

川崎重工業株式会社

精密機械カンパニー

東京本社

〒105-8315 東京都港区海岸1丁目14-5
Tel. 03-3435-6862 Fax. 03-3435-2023

神戸本社

〒650-8680 神戸市中央区東川崎町1丁目1-3(神戸クリスタルタワー)
Tel. 078-360-8605 Fax. 078-360-8609

西神戸工場

〒651-2239 神戸市西区櫛谷町松本234番地
Tel. 078-991-1133 Fax. 078-991-3186

福岡営業所

〒812-0011 福岡市博多区博多駅前1丁目4-1(博多駅前第一生命ビルディング9F)
Tel. 092-432-9561 Fax. 092-432-9566

東京サービスセンター

〒272-0015 千葉県市川市鬼高4丁目9-2
Tel. 047-379-8181 Fax. 047-379-8186

今治サービスセンター

〒794-0028 愛媛県今治市北宝来町1丁目5-3(ジブラルタ生命ビル、川重商事内)
Tel. 0898-22-2531 Fax. 0898-22-2183

福岡サービスセンター

〒811-0112 福岡県粕屋郡新宮町下府2丁目10-17
Tel. 092-963-0452 Fax. 092-963-2755

<http://www.khi.co.jp/kpm/>

Kawasaki Heavy Industries, Ltd.

Precision Machinery Company

<http://www.khi.co.jp/kpm/>

Tokyo Head Office

1-14-5 Kaigan, Minato-ku, Tokyo 105-8315, Japan
Phone +81-3-3435-6862 Fax. +81-3-3435-2023

Kobe Head Office

Kobe Crystal Tower, 1-3 Higashikawasaki-cho 1-chome, Chuo-ku, Kobe 650-8680,
Japan
Phone +81-78-360-8607 Fax. +81-78-360-8609

Nishi-kobe Works

234, Matsumoto, Hasetani-cho, Nishi-ku, Kobe 651-2239, Japan
Phone +81-78-991-1160 Fax. +81-78-991-3186

OVERSEAS SUBSIDIARIES

Kawasaki Precision Machinery (UK) Ltd.

Ernesettle Lane, Ernesettle, Plymouth, Devon, PL5 2SA United Kingdom
Phone +44-1752-364394 Fax. +44-1752-364816
<http://www.kpm-eu.com>

Kawasaki Precision Machinery (U.S.A.), Inc.

3838 Broadmoor Avenue S.E. Grand Rapids, Michigan 49512, U.S.A.
Phone +1-616-975-3100 Fax. +1-616-975-3103
<http://www.kpm-usa.com>

Kawasaki Precision Machinery (Suzhou) Ltd.

668 JianLin Rd, New District, Suzhou, 215151 China
Phone +86-512-6616-0365 Fax. +86-512-6616-0366

Kawasaki Precision Machinery Trading (Shanghai) Co., Ltd.

17th Floor (Room 1701), The Headquarters Building, No168, XiZang Road (M), Huangpu
District, Shanghai, 200001, China
Phone +86-021-3366-3800 Fax. +86-021-3366-3808

Kawasaki Chunhui Precision Machinery (Zhejiang) Ltd.

No.200 Yasha Road Shangyu Economic Development Zone, Shansyu, Zhejiang, 312300,
China
Phone +86-575-8215-6999 Fax. +86-575-8215-8699

Flutek, Ltd.

98 GIL 6, Gongdan-Ro, Seongsan-Ku, Changwon-Si, Kyungnam, 641-370, Korea
Phone +82-55-210-5900 Fax. +82-55-286-5557

Wipro Kawasaki Precision Machinery Private Limited

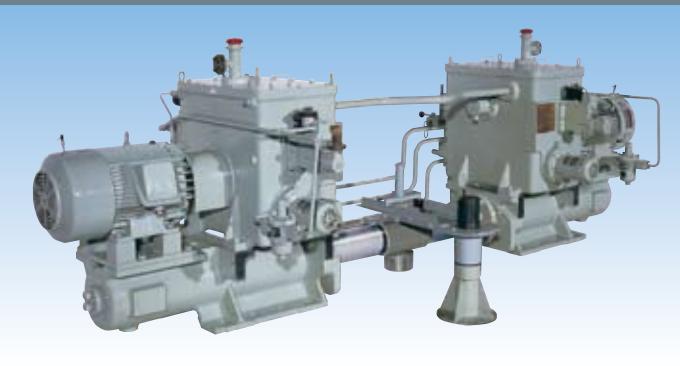
No. 15, Sy. No. 35 & 37, Kumbalgodu Industrial Area, Kumbalgodu Village, Kengeri Hobli,
Bangalore, - 560074, India

このカタログに記載の内容は、改良のため予告なく改訂・変更する場合があります。

Materials and specifications are subject to change without manufacturer's obligation.

川崎大型電動油圧舵取機

Kawasaki Electro-hydraulic Steering Gear



川崎重工業株式会社

安全上の注意事項

関連法規についての注意

本カタログの製品を安全にご使用いただくために、下記「製品使用についての注意」や、
当該製品の取扱説明書を十分にご理解いただくとともに、
関連規格の安全に関する法規類を必ず遵守の上、お取扱いください。

製品使用についての注意

(1) 製品を取り扱う時の注意事項

- ① **注意** 製品を取り扱う際にけがをすることがありますので、状況に応じて保護具を着用してください。
- ② **注意** 製品の重量、作業姿勢によっては、手を挟んだり腰を痛めたりすることがありますので、作業方法に十分注意してください。
- ③ **注意** 製品に乗ったり、叩いたり、落としたり、外力を加えたりしないでください。作動不良、破損、油漏れなどを起こすことがあります。やむを得ず製品に乗る必要が生じた場合は、安全に十分に注意いただくと共に製品の健全性にも留意ください。
- ④ **注意** 製品や床に付着した作動油は十分にふき取ってください。製品を落としたり、すべつけがをする恐れがあります。
- ⑤ **注意** アルコール飲料や薬物を飲まれた後には、作業を行わないでください。

(2) 製品の取り付け、取り外し時の注意事項

- ① **危険** 電気配線工事は必ず電源を切ってから行ってください。感電する恐れがあります。
- ② **警告** 作業を行なう際には必ず装置の電源を切り、電動機、エンジン等が停止したことを確認してください。また、油圧配管内の圧力が「0」圧であることを確認してください。

- ③ **注意** 取り付け、取り外し、配管、配線などの作業は、専門知識のある方が行ってください。
*専門知識のある方：油圧調整技能士2級程度、または当社のサービス研修を受けた方。
- ④ **注意** 初めて装置を運転する場合は油圧回路、電気配線が正しいこと、および締結部に緩みがないことを確認した上で運転してください。

- ⑤ **注意** 取付穴、取付面を清潔な状態にしてください。ボルトの締めつけ不良、シール破損により、破損、油漏れなどを起こす恐れがあります。
- ⑥ **注意** 運転中、製品は油温やソレノイドの温度上昇などにより高温になりますので、手や体が触れないよう注意してください。やけどの恐れがあります。

- ⑦ **注意** 製品を取り付ける時は必ず規定のボルトを使用し、規定のトルクで締めつけてください。規定外の取り付けをすると作動不良、破損、油漏れを起こすことがありますので注意してください。
- ⑧ **注意** 作動油は適正な物を使用し、汚染度も推奨値で管理してください。作動不良、破損の恐れがあります。

(4) 保守・保管上の注意事項

- ① **危険** 爆発または燃焼する危険性のある雰囲気の中では、対策を講じた製品以外は絶対に使用しないでください。

- ② **警告** ポンプやモータなどの回転軸の保護カバーは必ず付けたまゝとし、手や衣類などの巻き込みを防止してください。

- ③ **注意** 製品を運搬、保管する場合は、周囲温度、湿度など環境条件に注意し、防塵、防錆を保ってください。

- ④ **注意** 製品を長期保管後に使用する場合には、シール類の交換を必要とする場合があります。

SAFETY PRECAUTIONS

Before you use the product, you MUST read the operation or operators manual and MUST fully understand how to use the product.

To use the product safely, you MUST carefully read all Warnings and Cautions in this manual. You MUST also observe the related regulations and rules regarding safety.

■ Cautions related to operation

- ① **CAUTION** Use the safety equipment to avoid the injury when you operate the product.

- ② **CAUTION** Pay enough attention on handling method to avoid pinching hands or back problems that may be caused by heavy weight of the product or handling posture.

- ③ **CAUTION** Do not step on the product, hit it, drop it or give strong outside force to it, as one of these actions may cause the failure of work, damage or oil leakage. If it is necessary by all means to step on the product, pay enough attention to your safety and be careful not to damage the product.

- ④ **CAUTION** Wipe the oil on the product or floor off completely, as the oil creates slippery conditions that may result in dropping the product or injuring.

- ⑤ **CAUTION** Never operate the product after you have alcoholic drink or drug.

■ Warnings and Cautions related to installation and removal of the product

- ① **DANGER** Turn off the power before starting wiring or other works related to the electric power, otherwise you may be stuck by an electric shock.

- ② **WARNING** Make it sure that the power of the hydraulic power unit is turned off and that the electric motor or engine has completely stopped before starting installation or removal. You must also check the system pressure has dropped to zero.

- ③ **CAUTION** Installation, removal, plumbing, and wiring must be done by the certified person.
* CERTIFIED PERSON : a person who has enough knowledge like a person who is trained by Kawasaki's hydraulic school.

- ④ **CAUTION** Make it sure that plumbing and wiring are correct and all the connection is tightened correctly before you start operating, especially if it is the first run.

- ⑤ **CAUTION** Clean the threads and mounting surface completely, otherwise you may experience damages or oil leakage caused by insufficient tightening torque or broken seal.

- ⑥ **CAUTION** Use the specified bolts and keep the specified tightening torque when you install the product. Usage of unauthorized bolts, lack of torque or excess of torque may create problems such as failure of work, damage and oil leakage.

- ⑦ **CAUTION** Use the proper hydraulic oil, and maintain the contamination in the recommended level, otherwise it may not work or be damaged.

■ Warnings and Cautions for operation

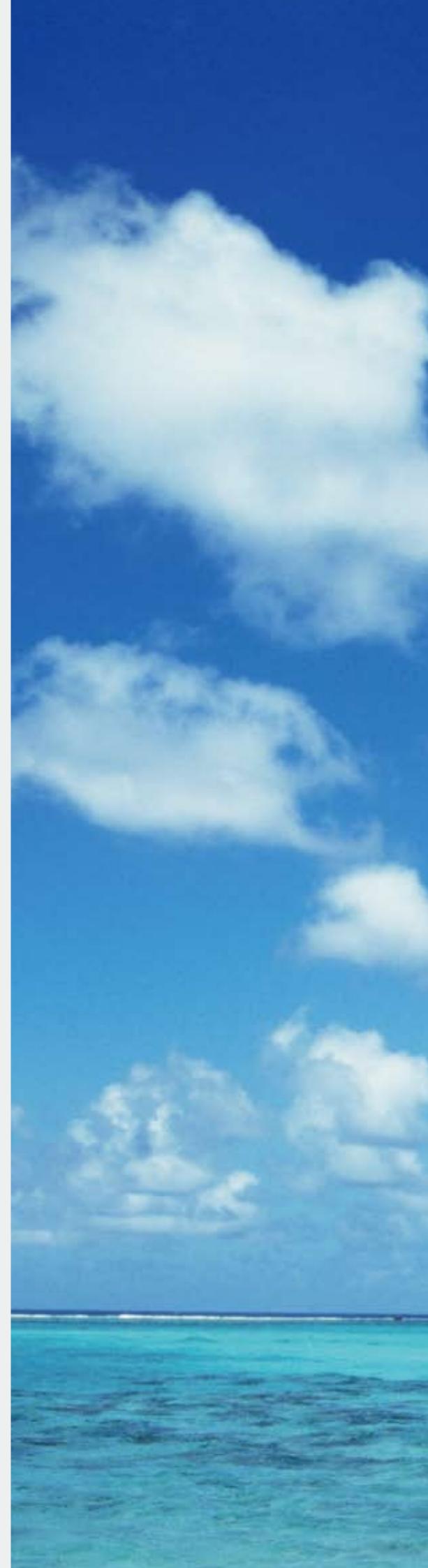
- ① **DANGER** Never use the product not equipped with anti-explosion protection in the circumstances of possible explosion or combustion.

- ② **WARNING** Never remove the protection cover over the rotating part such as motor shaft and pump shaft to avoid injuries caused by being rolled fingers or cloths in.

- ③ **CAUTION** Stop the operation immediately if you find something wrong such as unusual noise, oil leakage or smoke, and fix it properly. If you continue operating, you may encounter damage, fire or injury.

- ④ **CAUTION** Keep the product from dust and rust by paying attention to the surrounding temperature and humidity when you transport or store the product.

- ④ **CAUTION** Replacing the seals may be required if you use the product after long time storage.



納入実績20,000隻の技術が生きる 最新鋭の電動油圧舵取機

川崎重工業株式会社は、1924年に電動油圧舵取機の製作に取り組んで以来、80年以上の間、国内のみならず世界各国の船主、造船所各位のご愛顧、ご信頼を得て、小は50G.T.から、大は500,000D.W.T.まで、20,000隻以上の各種船舶に舵取機を納入しています。

この長い歴史と豊富な経験をもとに、私たちは常に市場の要求をいち早く採り入れ、船舶における省力化、運航の安全に大きく貢献しています。

今後さらに、皆さま方のニーズにお応えしていくものと確信しています。

More than eighty years has passed since Kawasaki Heavy Industries, Ltd., began the manufacture of electro-hydraulic steering gears in 1924. During this period our products have gained high reputation among shipbuilders not only in Japan but also in many countries of the world, and we have supplied more than 20,000 units of steering gears to various types of ships ranging from 50 G.T. to 500,000 D.W.T. building on a long history and a rich experience of our products Kawasaki quickly takes in requirements of the market and makes a great contribution for labor saving and safety navigation of the ships.

We are sure that we can go on meeting your various needs with our steering gears.

Fresh line-up of
Kawasaki Electro-Hydraulic Steering Gears...
Based on our rich experience with
over 20,000 ship sets ever produced.

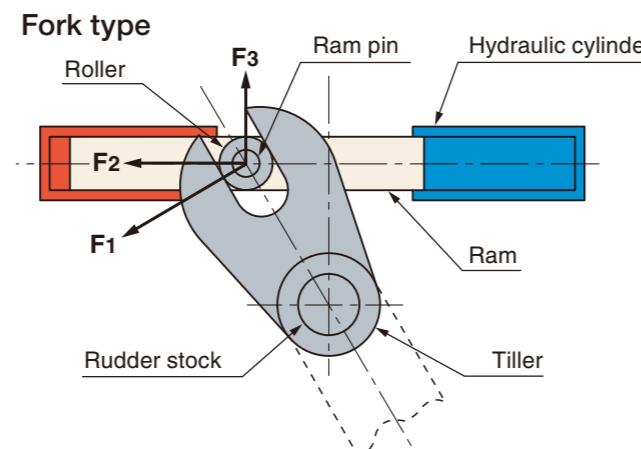
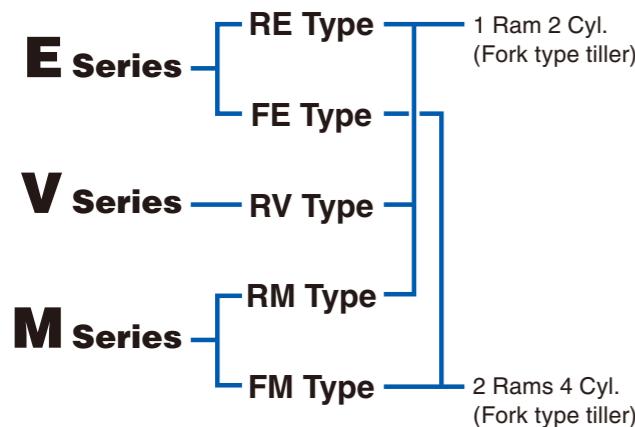


舵取機のシリーズ構成

Series Constitution of Steering Gears

舵取機は、下記のように3シリーズに分類されています。
270kN·m (27.6t·m) 以下の舵取機については、小型舵取機
カタログをご参照ください。

The electro-hydraulic steering gears are classified into three series as listed. For steering gears of 270 kN-m (27.6 t-m) and below, small type steering gear catalogue is referred to.



特長

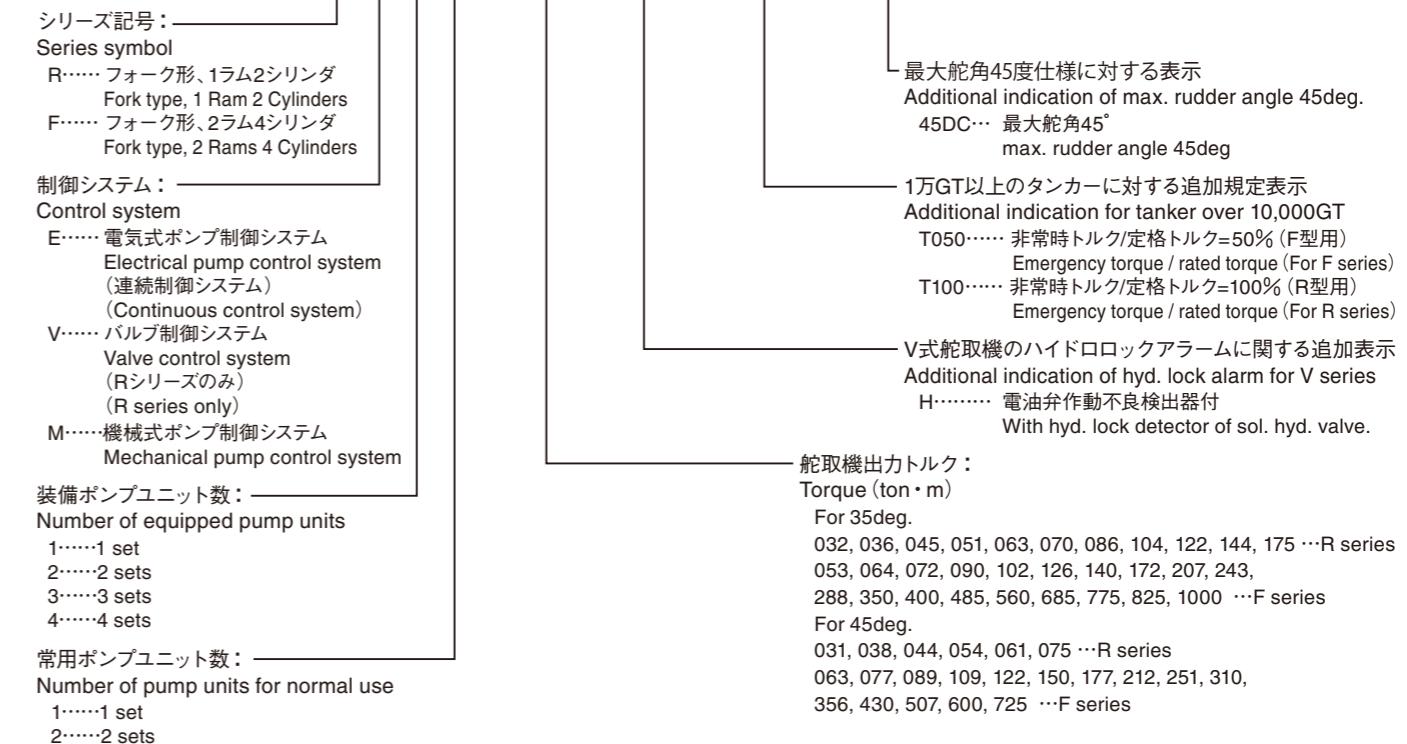
Features

シリーズ	Eシリーズ 〔電気式ポンプ制御舵取機〕	Vシリーズ 〔バルブ制御舵取機〕	Mシリーズ 〔機械式ポンプ制御舵取機〕
説明	操舵スタンドからの舵角偏差信号によってトルクモータを駆動し、可変容量形ポンプの傾軸角を電気的に制御する方式です。	操舵スタンドから与えられた舵角偏差信号によって電磁切換弁を制御し、固定容量形ポンプからの吐出油方向を切換えて操舵する方式です。	操舵スタンドからの舵角命令により遠隔制御装置のパワーユニット(油圧ポンプ・電動機・電磁切換弁・パワーシリンダ・配管等より構成)が作動し、リンク機構を介して可変容量形ポンプの傾軸角を機械的に制御する方式です。
1 品質	耐久性、信頼性とも舵取機として高水準にあります。		
2 Lシリーズポンプの採用	高圧、長寿命Lシリーズ斜軸形アキシャルピストンポンプの採用により舵取機の高圧化および耐久性の増大が可能となりました。		
3 静かな運転	油圧ポンプをオイルタンクに内蔵しているので、より静かな運転が保たれます。		
4 電動機無負荷始動	電動機は無負荷で始動できるため、非常用発電機容量を小さくすることができます。		
5 コンパクトな配置	多数の油圧機器をオイルタンクに装備して大幅なパイプレス化を図るとともに、オイルタンクおよび電動機を油圧シリンダ上に配置しており、コンパクトな構成となっています。	電気信号によって油圧ポンプを制御するため、遠隔制御装置のパワーユニットが不要です。	電気信号によって電磁切換弁を制御するため、遠隔制御装置のパワーユニットが不要です。
6 据付性	工場内で実際の配管を使用して組立てて納しますので、船内の据付性が向上します。	油圧ポンプ制御用の機械リンク装置および緩衝装置が不要なため、Mシリーズと比較してポンプ配置に自由度があります。	
7 保守性	ラム・シリンダなどの主要部品のほか操縦、追求装置などについても堅牢な設計とし、安全性について充分配慮してあります。また各ジョイント部には含油メタルなどを採用して保守性に配慮しています。	機側操舵はトルクモータに装備した油圧ポンプ傾軸ノブを手動操作することによって行なわれます。	機側操舵は電磁切換弁のプッシュロッドを手動操作することによって行なわれます。
8 適用船級	主要船級に適用可能ですが、詳細はお問い合わせください。		

形式表示

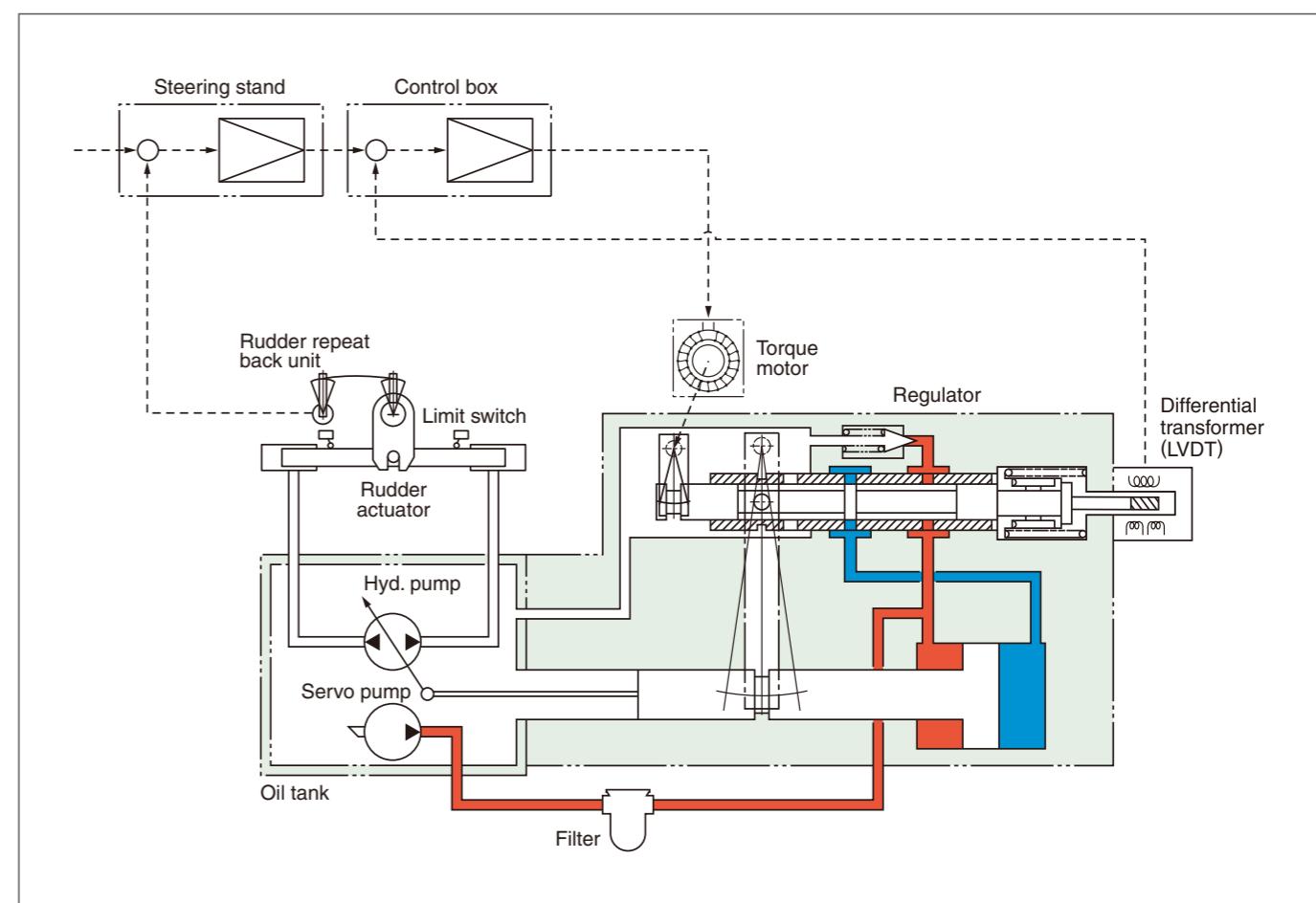
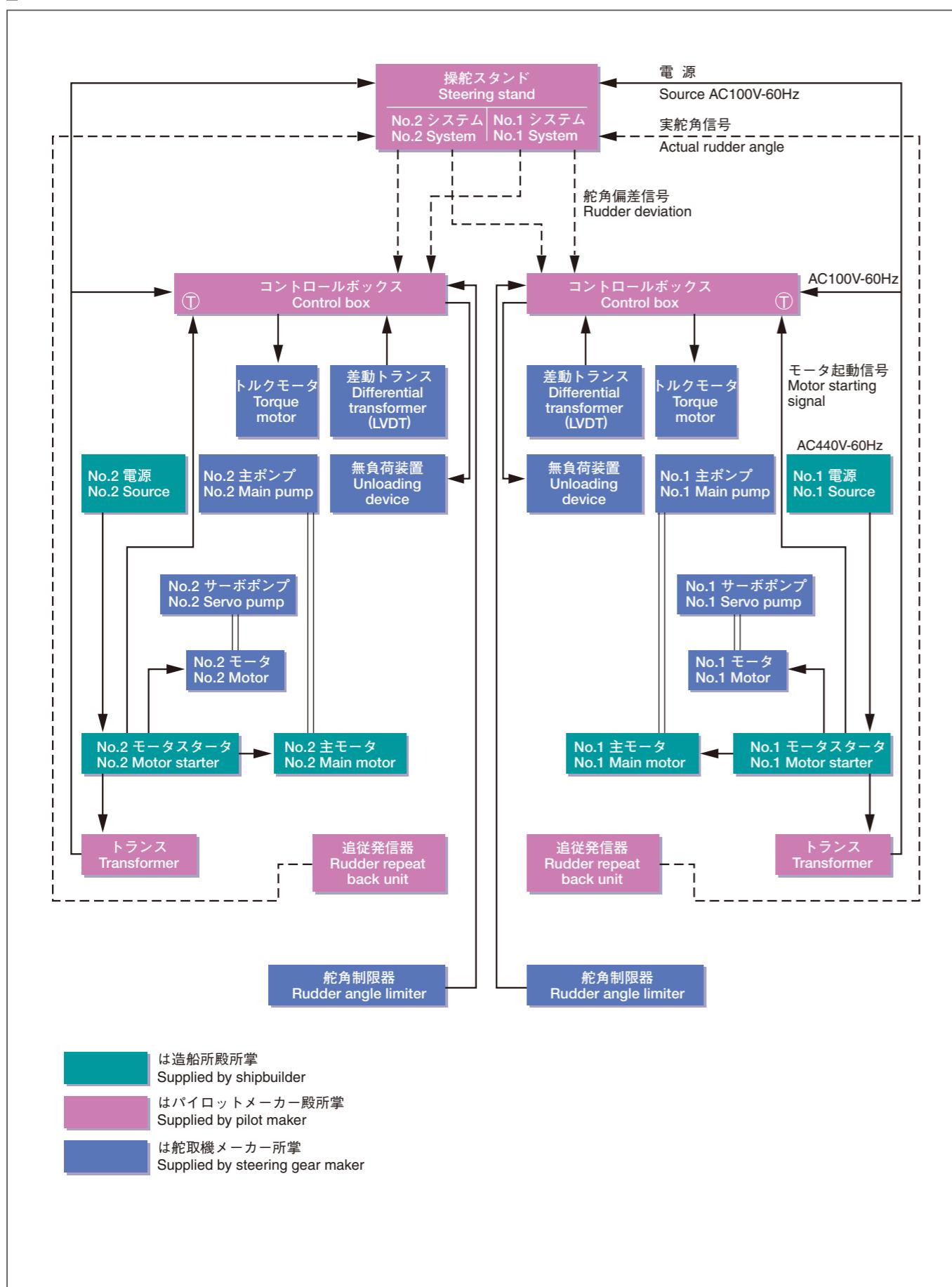
Type Indication

RV21-075-H-T100-45DC



Series	E Series 〔Electrical Pump Control S/G〕	V Series 〔Valve Control S/G〕	M Series 〔Mechanical Pump Control S/G〕
Description	The rudder angle deviation signal, the difference between command signal and the feed-back signal of actual rudder angle, from steering stand controls electrically the stroke of variable displacement type pump through torque motor.	The rudder angle deviation signal, the difference between command signal and the feed-back signal of actual rudder angle, from steering stand operates the solenoid valve and controls the direction of oil from fixed displacement pump through power unit.	The rudder command signal from the steering stand operates the power unit (comprising hydraulic pump, electric motor, solenoid valve, power cylinder, pipes etc.) of remote control system and controls mechanically the stroke of variable displacement type pump through link mechanism.
1 Quality	The high durability and reliability are guaranteed as steering gear.		
2 Adoption of L series pump	The adoption of L series bent axis type axial piston pump of higher pressure and longer life has enabled the design of high pressurized and durable steering gear.		
3 Quiet operation	Quiet operation is maintained since the hydraulic pump is installed in the oil tank.		
4 Unloading start of electric motor	The capacity of emergency generator can be reduced since electric motor is always started with the pump in unloaded condition.		
5 Compact arrangement	Simple and compact constitutions are gained since external pipings are minimized and oil tank and electric motor are installed on the hydraulic cylinder.	The power unit of remote control system is not required since the hydraulic pump is controlled by electric signal.	The power unit of remote control system is not required since the solenoid valve is controlled by electric signal.
6 Installation	Steering gear is constructed with actual pipings in the factory, requiring only a simple installation work on the ship.	The pump unit can be placed in convenient position in the steering gear compartment compared with M series since there is no mechanical linkage nor buffer spring for controlling the hydraulic pump.	
7 Maintenance	Follow-up mechanisms as well as main parts of ram, hydraulic cylinder etc. are especially of sturdy construction and full consideration is given to safety. Each joint portion is provided with oil-less metal to facilitate maintenance.	The local steering can be performed by pushing manually the push rod of solenoid valve.	The local steering can be performed by trick wheel.
8 Applicable classification society	Please consult with us on this matter, (Can be installed on the vessels classified in most classification societies.)		

操舵システムブロック線図 STEERING SYSTEM BLOCK DIAGRAM



作動説明 OPERATION

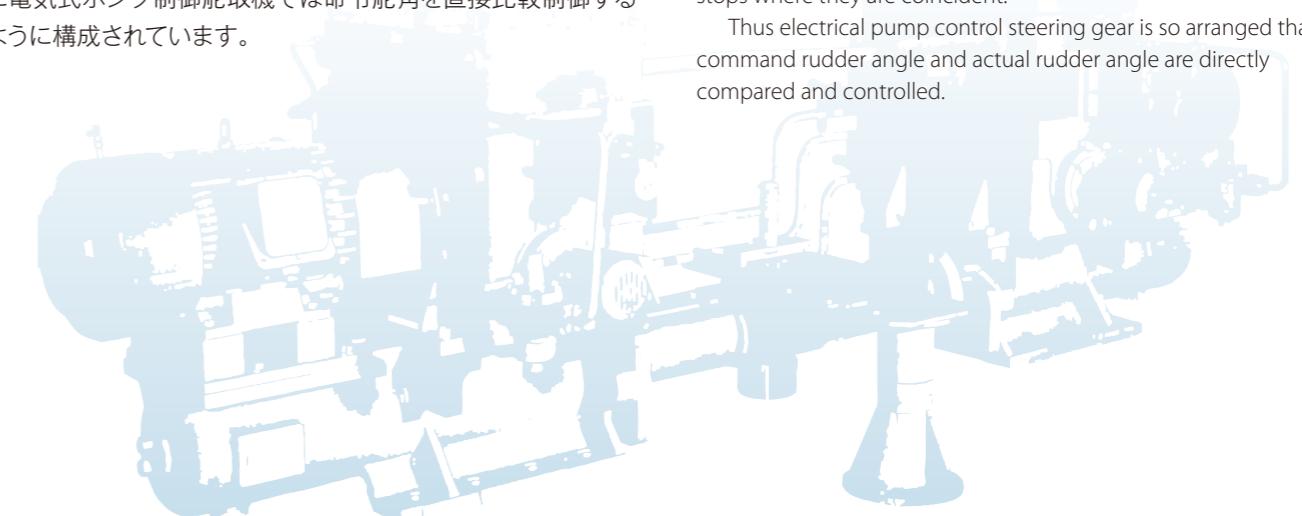
操舵スタンドから与えられた舵角偏差信号によってトルクモータを駆動して油圧ポンプの傾軸角制御を行ない、ポンプからの吐出油がシリンダに作用して操舵が行なわれます。

実際舵角は、追従発信器によって操舵スタンドに直接フィードバックされ、この値が命令舵角に近づくにつれ油圧ポンプは中立位置に戻りはじめ、一致したとき舵が停止します。このように電気式ポンプ制御舵取機では命令舵角を直接比較制御するように構成されています。

The rudder angle deviation signal, the difference between command signal and the feed-back signal of actual rudder angle, from steering stand controls the pump stroke through torque motor. The delivered oil from the pump acts on the cylinders and the rudder can be moved.

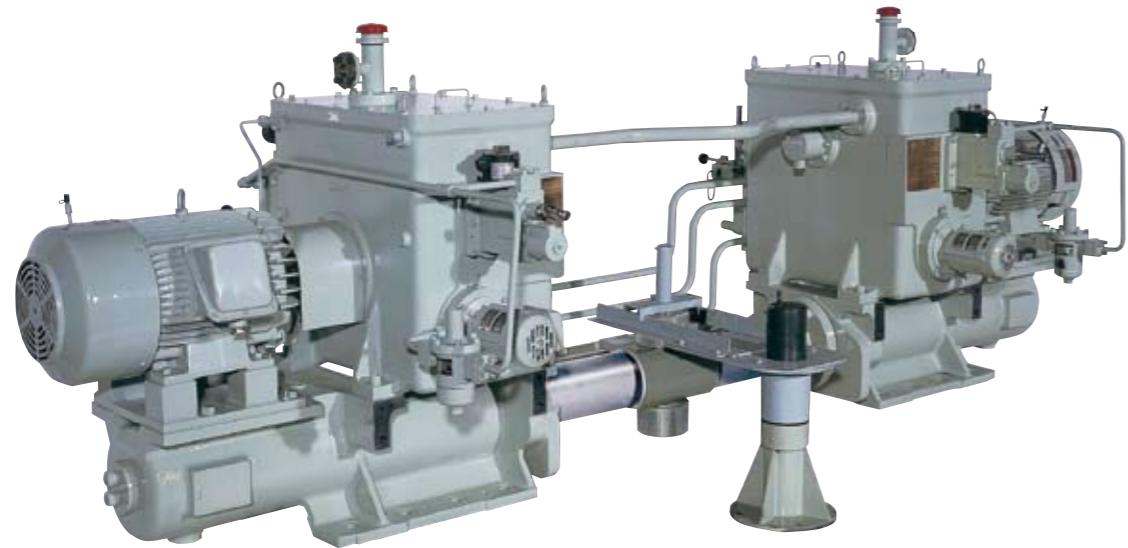
When actual rudder angle closes to the command rudder angle, the pump begins to return to its neutral position and the rudder stops where they are coincident.

Thus electrical pump control steering gear is so arranged that command rudder angle and actual rudder angle are directly compared and controlled.



E Series

TYPE RE for 35 deg.

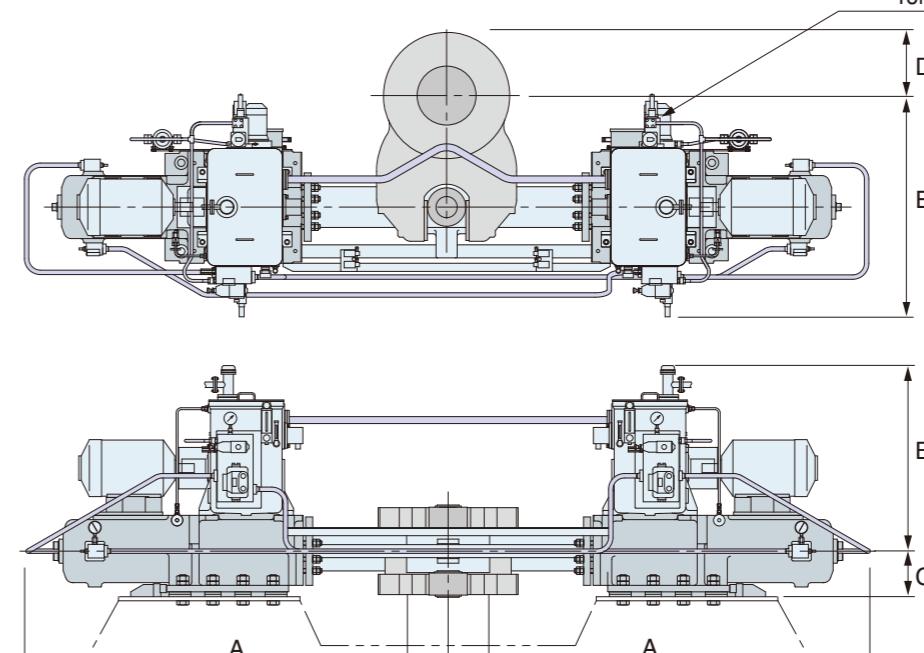
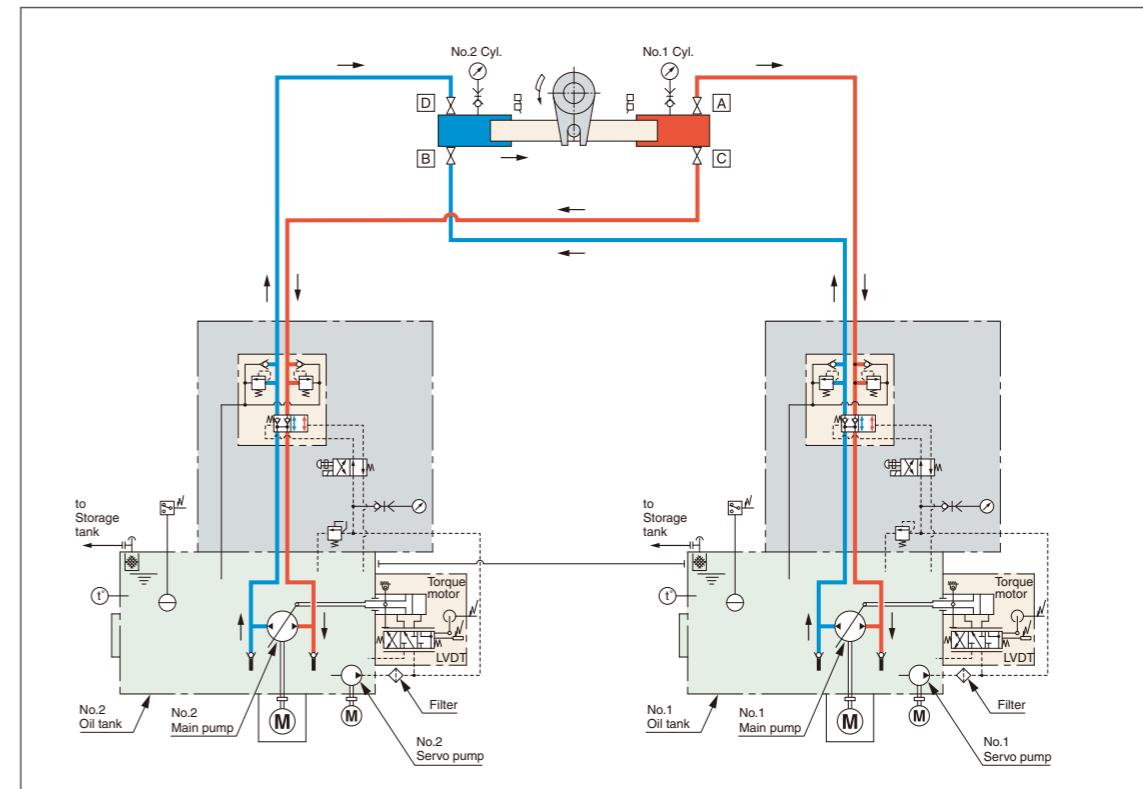


RE21

主要目・外形寸法 ARTICULARS & DIMENSIONS

Particulars		Type	RE21-032	RE21-036	RE21-045	RE21-051	RE21-063	RE21-070	RE21-086	RE21-104	RE21-122	RE21-144	RE21-175	RE22-032	RE22-036	RE22-045	RE22-051	RE22-063	RE22-070	RE22-086	RE22-104	RE22-122	RE22-144	RE22-175		
Torque at max. working pressure	kN·m	314	353	441	500	618	687	844	1,020	1,200	1,410	1,720														
	t·m	32	36	45	51	63	70	86	104	122	144	175														
Rudder turning angle	deg												70													
Rudder turning speed	deg/s												65 / 28													
Normal radius of tiller arm	mm	465	510			580		640		685		715		760		815										
Max. working pressure	MPa	23.5	19.2	23.5	19.2	23.5	19.2	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5													
	kgf/cm ²	240	196	240	196	240	196	240	240	240	240	240	240													
Safety valve set pressure	MPa	29.4	24.0	29.4	24.0	29.4	24.0	29.4	29.4	29.4	29.4	29.4	29.4													
	kgf/cm ²	300	245	300	245	300	245	300	300	300	300	300	300													
RE21	Main pump	Pump type x number	LV-030 × 2		LV-060 × 2		LV-090 × 2		LV-120 × 2																	
		Pump speed	min ⁻¹		1,750																					
		Motor output x number	kW		11 × 2	11 × 2	15 × 2	15 × 2	18.5 × 2	22 × 2	25 × 2	30 × 2	37 × 2	45 × 2	50 × 2											
	Servo pump	Motor speed	min ⁻¹		1,750																					
		Motor rating			25% cont., 100% 1h., 200% 30s.																					
		Pump type x number	TOP 203 × 2		GN206 × 2																					
RE22	Main pump	Pump speed	min ⁻¹		1,750																					
		Motor output x number	kW		5.5 × 2	7.5 × 2	7.5 × 2	7.5 × 2	11 × 2	11 × 2	15 × 2	15 × 2	15 × 2	18.5 × 2	22 × 2	25 × 2										
		Motor speed	min ⁻¹		1,750																					
	Servo pump	Motor rating			25% cont., 100% 1h., 200% 30s.																					
		Pump type x number	TOP 203 × 2		1,750																					
		Pump speed	min ⁻¹		0.4 × 2		0.75 × 2																			
Required oil quantity		RE21	lit		260	270		380	390	410	500	510	660													
		RE22	lit		260	270		280	290	310	320	330	360													
Approx. dimensions		A	mm		2,000	2,100		2,300	2,450	2,615	2,700	2,850	3,050													
		B	RE21	mm		1,066	1,076		1,151	1,177	1,140	1,205	1,220	1,305												
		B	RE22	mm		1,066	1,076		1,075	1,101	1,070	1,155	1,170	1,232												
		C	mm		190	200		212	236	250	265	280	300													
		D	mm		305	290		325	360	428	445	470	500													
		E	RE21	mm		1,035	1,180		1,295	1,355	1,370	1,450	1,500	1,630												
		E	RE22	mm		1,035	1,180		1,250	1,310	1,330	1,450	1,490	1,540												

油圧回路 HYDRAULIC CIRCUIT



(注) 1. 尺寸“A”は、舵軸中心から電動機および配管端部までの最大長さを示します。

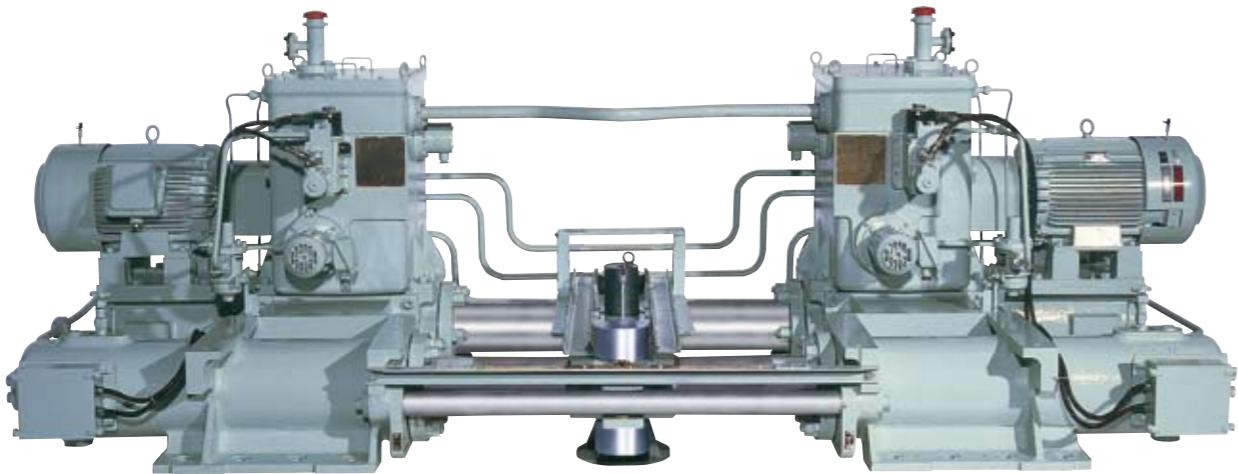
2. 上記要目は、±35° 操舵、60Hzの場合です。これに該当しない場合は、別途ご相談ください。

Note. 1. Dimension "A" indicates max. distance from center of rudder stock to end of electric motor and pipe line.

2. The above list is for rudder turning angle of ±35 deg. and electric source of 60Hz. Please consult with us on another condition.

E Series

TYPE **FE** for 35 deg.

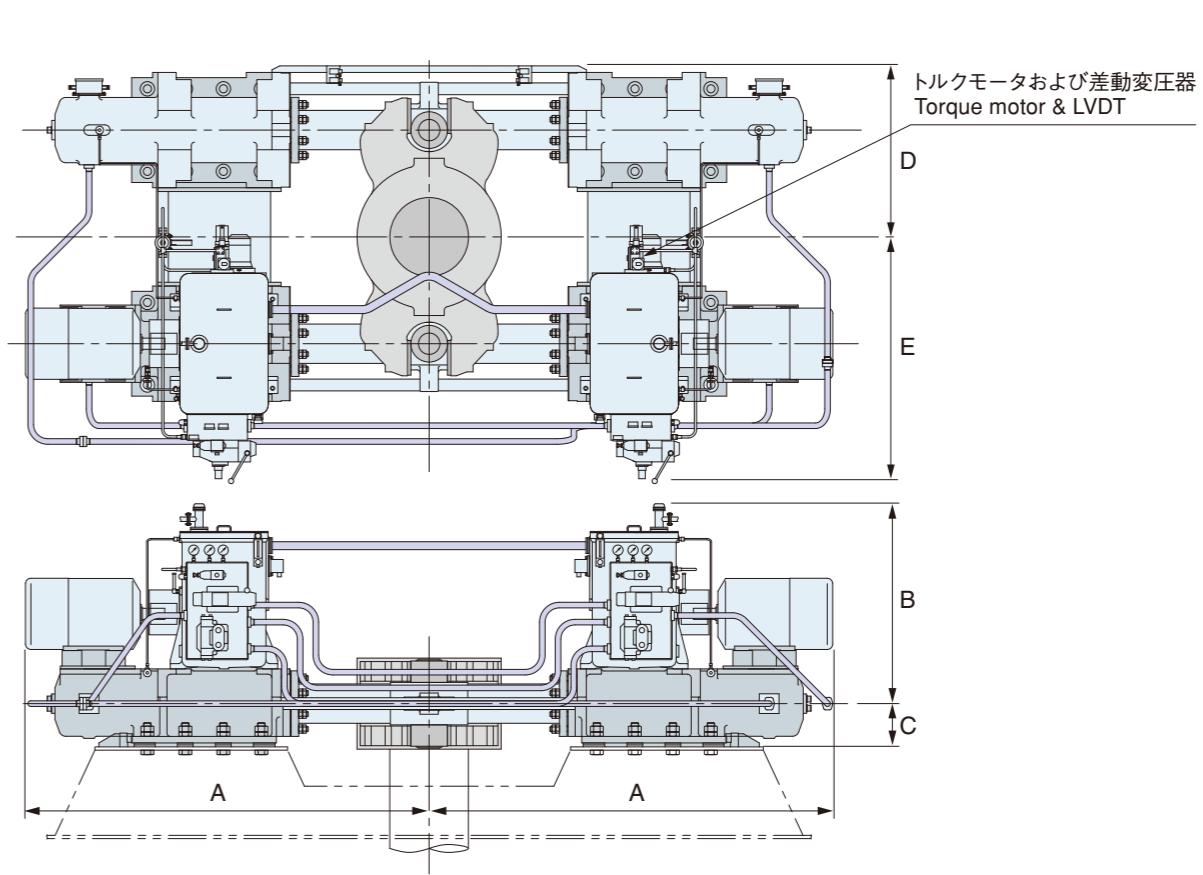
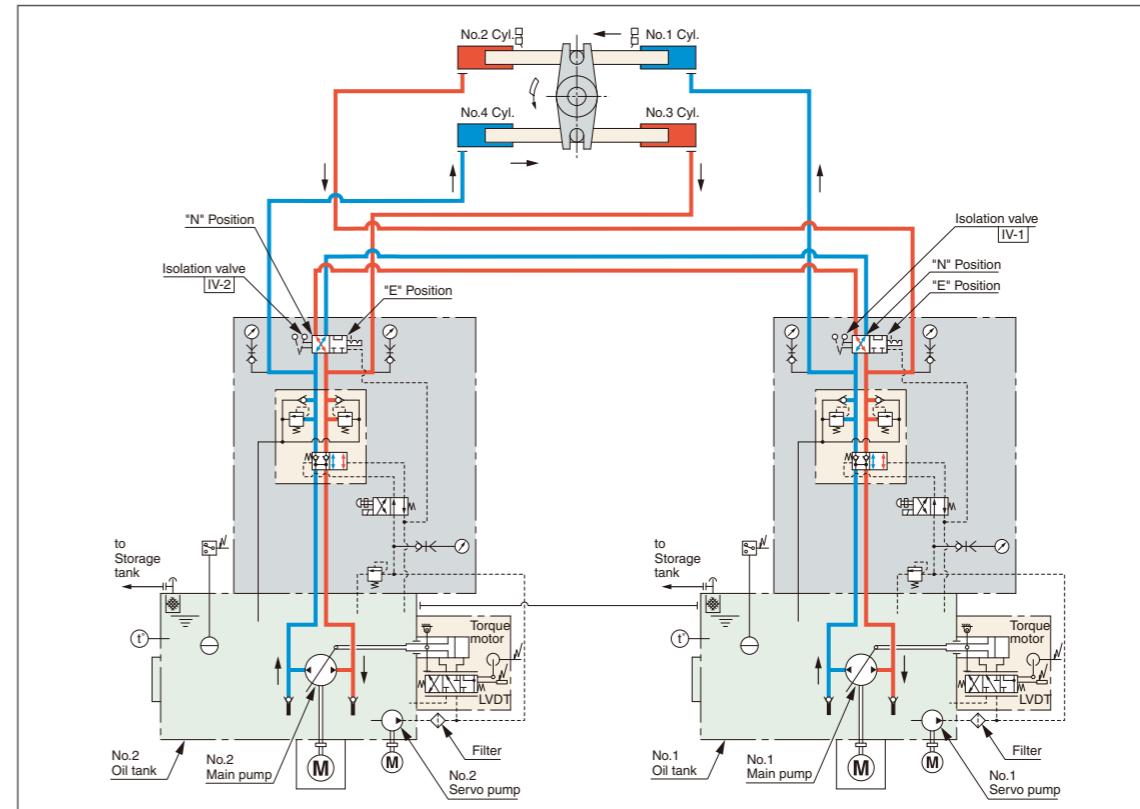


FE21

主要目・外形寸法 ARTICULARS & DIMENSIONS

	Type	FE21-053	FE21-064	FE21-072	FE21-090	FE21-102	FE21-126	FE21-140	FE21-172	FE21-207	FE21-243	FE21-288	FE21-350	FE21-400	FE21-485	FE21-560	FE22-053	FE22-064	FE22-072	FE22-090	FE22-102	FE22-126	FE22-140	FE22-172	FE22-207	FE22-243	FE22-288	FE22-350	FE22-400	FE22-485	FE22-560					
Particulars	Torque at max. working pressure	kN · m	520	628	706	883	1,000	1,240	1,370	1,690	2,030	2,380	2,820	3,430	3,920	4,760	5,490	53	64	72	90	102	126	140	172	207	243	288	350	400	485	560				
	Rudder turning angle	deg																																		
	Rudder turning speed	deg/s																																		
	Normal radius of tiller arm	mm	465	510	580	640	685	715	760	815	850	905	925																							
	Max. working pressure	MPa	19.2	23.5	19.2	23.5	19.2	23.5	19.2	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	19.2	24.0	19.6	24.0	19.6	24.0	19.6	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0							
	Safety valve set pressure	kgf/cm²	24.0	29.4	24.0	29.4	24.0	29.4	24.0	29.4	29.4	29.4	29.4	29.4	29.4	29.4	29.4	24.5	300	245	300	245	300	300	300	300	300	300	300	300						
FE21	Pump type x number		LV-060 × 2		LV-090 × 2		LV-120 × 2		LV-180 × 2		LV-260 × 2		LV-500 × 2																							
	Pump speed	min⁻¹																																		
	Main pump		15 × 2	18.5 × 2	22 × 2	25 × 2	30 × 2	37 × 2	45 × 2	50 × 2	55 × 2	75 × 2	80 × 2	100 × 2	125 × 2	150 × 2	160 × 2																			
FE22	Pump type x number		TOP 203 × 2																																	
	Pump speed	min⁻¹																																		
	Servo pump		0.4 × 2																																	
Required oil quantity	Pump type x number		LV-030 × 2		LV-060 × 2		LV-090 × 2		LV-120 × 2		LV-180 × 2																									
	Pump speed	min⁻¹																																		
	Main pump		7.5 × 2	11 × 2	11 × 2	15 × 2	15 × 2	18.5 × 2	22 × 2	25 × 2	30 × 2	37 × 2	45 × 2	50 × 2	55 × 2	75 × 2	80 × 2																			
Approx. dimensions	A	FE21	lit	400	410	510	640	660	940	970	1,370	1,390	2,390	2,480																						
		FE22		300	310	430	450	480	590	620	780	820	1,120	1,200																						
	A	FE21	mm	1,975	2,060	2,290	2,445	2,620	2,720	2,870	3,100	3,220	3,520	3,550																						
		FE22	mm	1,085	1,095	1,160	1,250	1,260	1,385	1,400	1,525	1,535	1,790	1,805																						
	B	FE21	mm	1,066	1,076	1,151	1,177	1,187	1,251	1,266	1,358	1,368	1,493	1,508																						
	C	FE21	mm	190	200	212	236	250	265	280	300	315	335	355																						
Approx. dimensions	D	FE21	mm	780	835	915	1,025	1,080	1,115	1,200	1,305	1,340	1,395	1,425																						
		FE22	mm	1,180	1,225	1,460	1,540	1,585	1,745	1,790	1,920	1,955	2,130	2,150																						
	E	FE21	mm	1,135	1,180	1,295	1,355	1,400	1,591	1,636	1,715	1,750	1,790	1,955																						

油圧回路 HYDRAULIC CIRCUIT

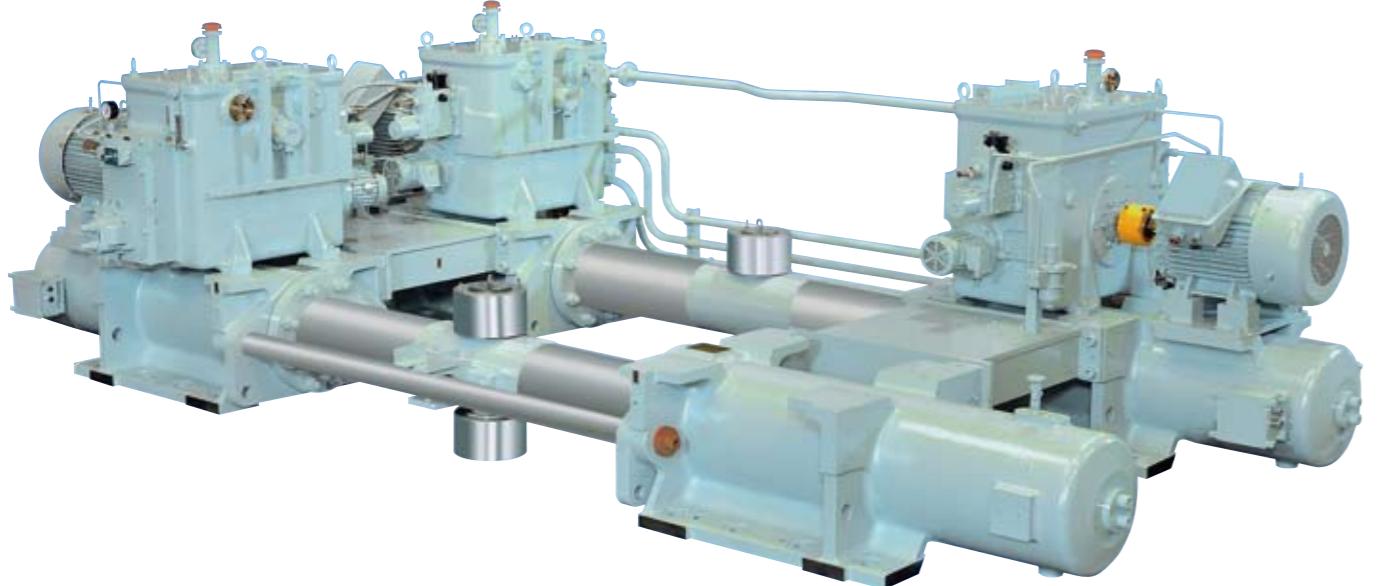


(注) 1. 尺法“A”は、舵軸中心から電動機および配管端部までの最大長さを示します。

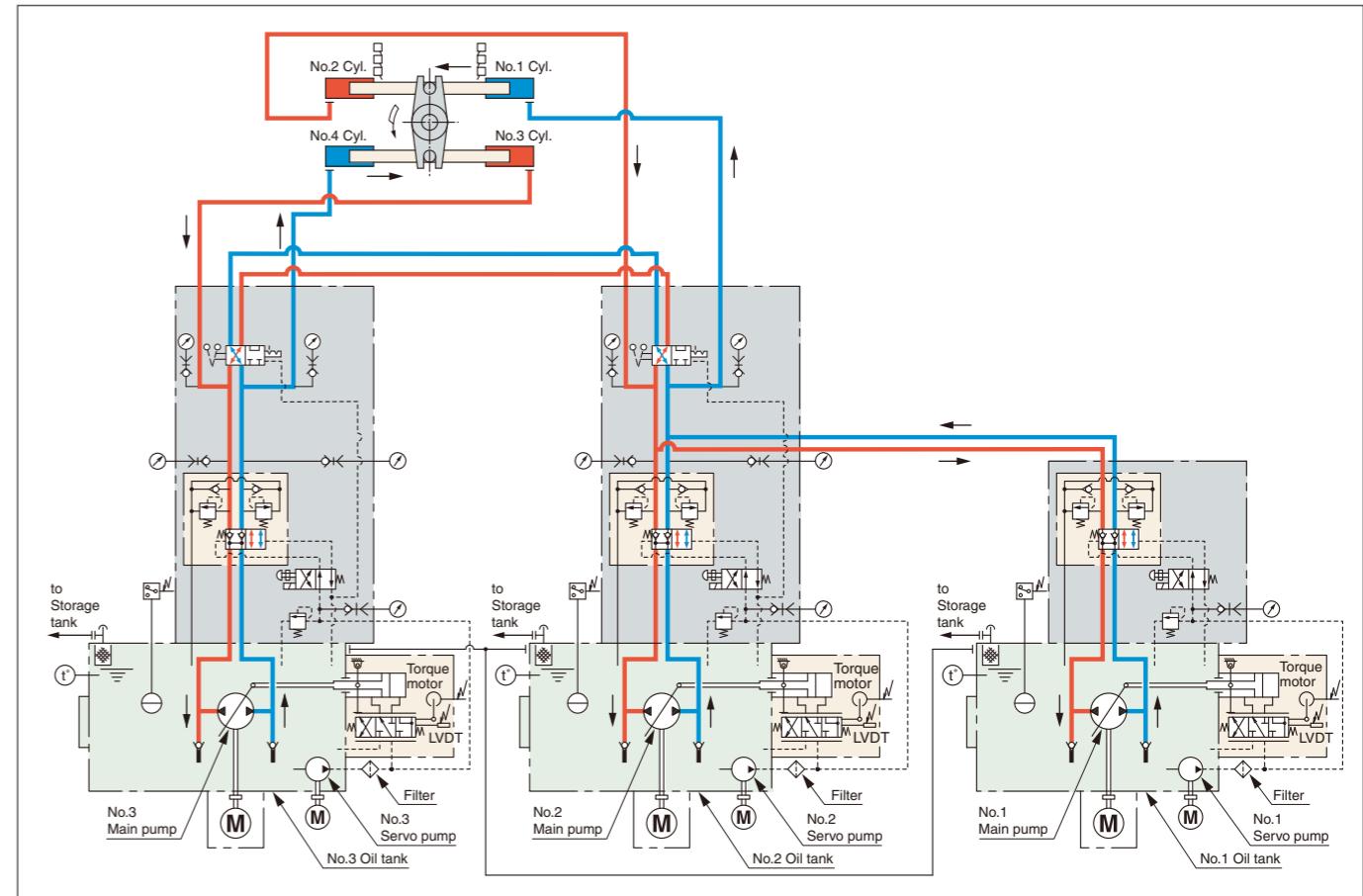
2. 上記要目は、±35° 操舵、60Hzの場合です。これに該当しない場合は、別途ご

E Series

TYPE FE32 102~560 for 35 deg.



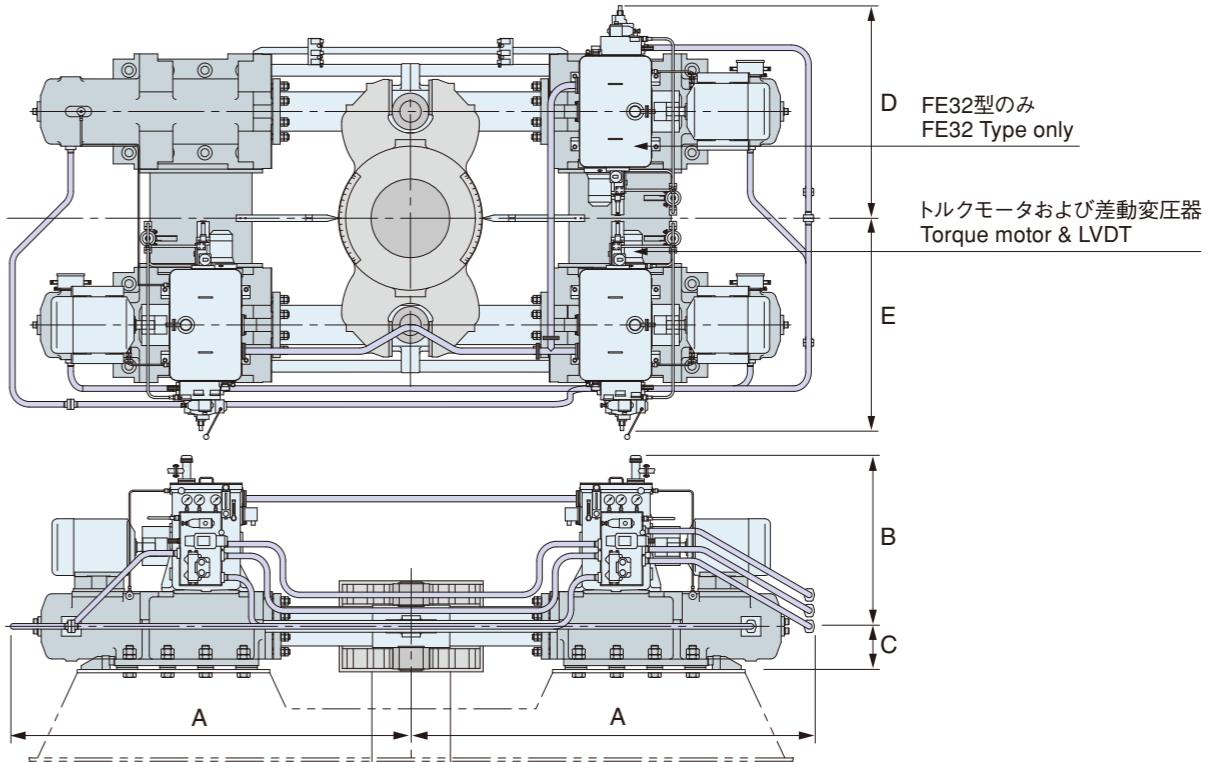
油圧回路 HYDRAULIC CIRCUIT



主要目・外形寸法

ARTICULARS & DIMENSIONS

Particulars	Type	FE32-102	FE32-126	FE32-140	FE32-172	FE32-207	FE32-243	FE32-288	FE32-350	FE32-400	FE32-485	FE32-560					
Torque at max. working pressure	kN·m	1,000	1,240	1,370	1,690	2,030	2,380	2,820	3,430	3,920	4,760	5,490					
	t·m	102	126	140	172	207	243	288	350	400	485	560					
Rudder turning angle	deg											70					
Rudder turning speed	deg/s											65/28					
Normal radius of tiller arm	mm	580		640		685	715	760	815	850	905	925					
Max. working pressure	MPa	19.2	23.5	19.2	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5					
	kgf/cm²	196	240	196	240	240	240	240	240	240	240	240					
Safety valve set pressure	MPa	24	29.4	24	29.4	29.4	29.4	29.4	29.4	29.4	29.4	29.4					
	kgf/cm²	245	300	245	300	300	300	300	300	300	300	300					
Main pump	Pump type x number	LV-060 x 3			LV-090 x 3			LV-120 x 3			LV-180 x 3						
	Pump speed	min⁻¹										1,750					
	Motor output x number	kW	15 x 3	18.5 x 3	22 x 3	25 x 3	30 x 3	37 x 3	45 x 3	50 x 3	55 x 3	75 x 3	80 x 3				
	Motor speed	min⁻¹										1,750					
	Motor rating	25% cont., 100% 1h., 200% 30s.															
Servo pump	Pump type x number	TOP203 x 3					GN206 x 3										
	Pump speed	min⁻¹										1,750					
	Motor output x number	kW	0.4 x 3					0.75 x 3									
	Motor speed	min⁻¹										1,750					
	Motor rating	100% cont.															
Required oil quantity	lit	600		630		660	800	830	1,060	1,090	1,530	1,570					
Approx. dimensions	A mm	2,300		2,470		2,655	2,755	2,910	3,120	3,235	3,480	3,530					
	B mm	1,151		1,130		1,140	1,205	1,220	1,305	1,315	1,440	1,453					
	C mm	212		236		250	265	280	300	315	335	355					
	D mm	1,300		1,350		1,450	1,500	1,550	1,650	1,700	1,900	1,900					
	E mm	1,400		1,450		1,550	1,600	1,650	1,750	1,800	1,900	1,900					



(注) 1. 尺寸“A”は、舵軸中心から電動機および配管端部までの最大長さを示します。

2. 上記要目は、±35°操舵、60Hzの場合です。これに該当しない場合は、別途ご相談ください。

Note. 1. Dimension "A" indicates max. distance from center of rudder stock to end of electric motor and pipe line.

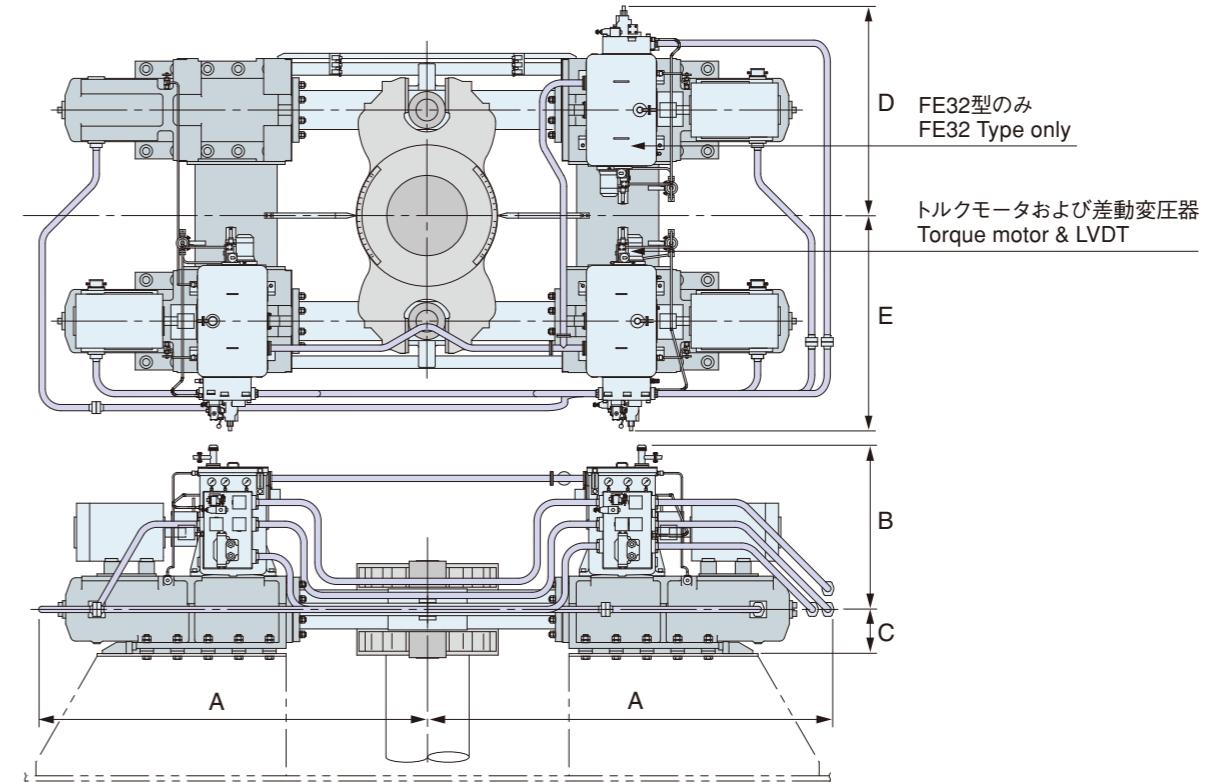
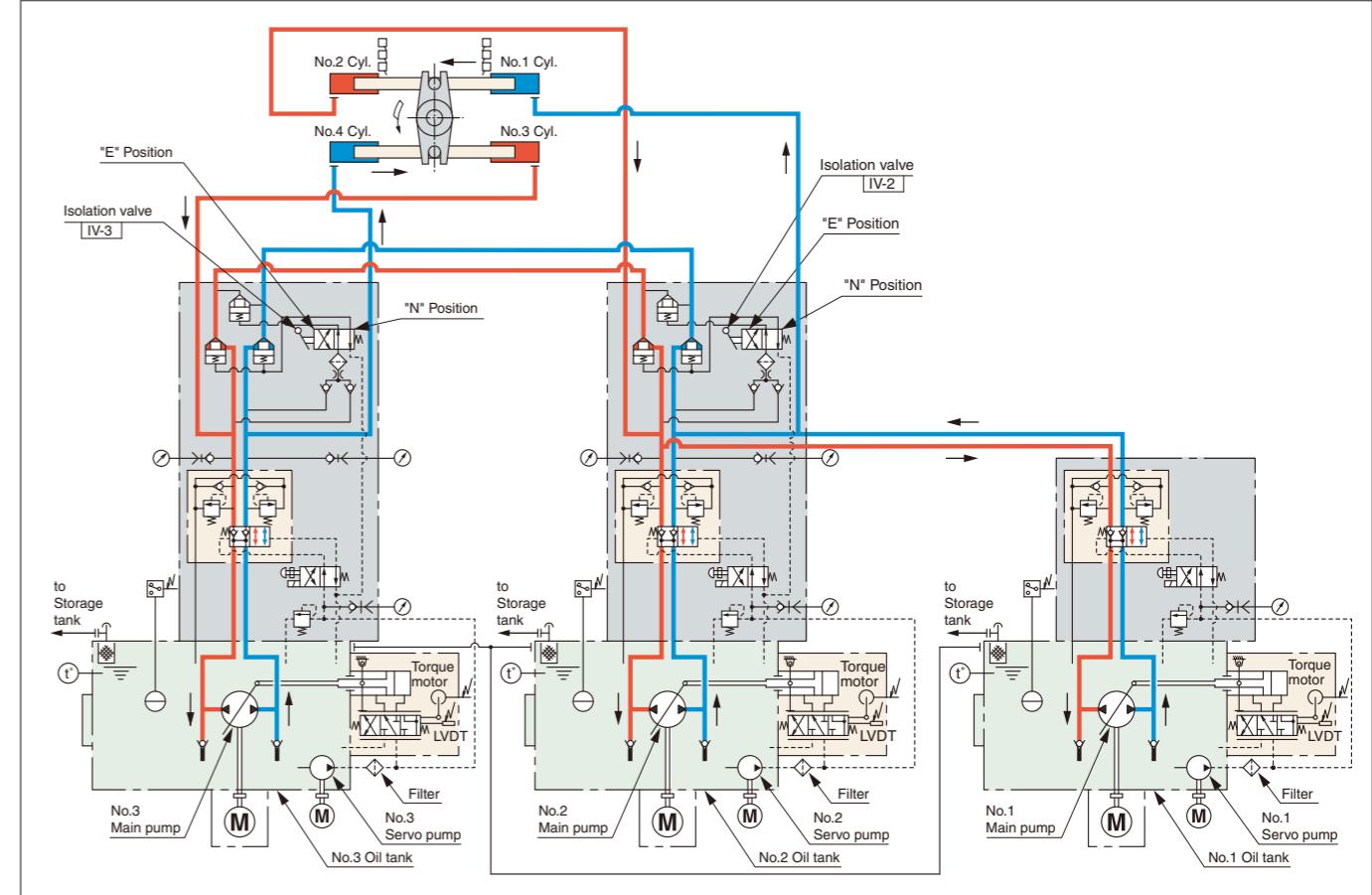
2. The above list is for rudder turning angle of ±35 deg. and electric source of 60Hz. Please consult with us on another condition.



主要部・外形寸法
ARTICULARS & DIMENSIONS

Particulars		Type	FE32-685 FE22-685	FE32-775 FE22-775	FE32-825 FE22-825	FE32-1000 FE22-1000
Torque at max. working pressure	kN·m	6,720	7,600	8,090	9,810	
	t·m	685	775	825	1,000	
Rudder turning angle	deg			70		
Rudder turning speed	deg/s			65 / 28		
Normal radius of tiller arm	mm	1,015	1,015	1,080	1,150	
Max. working pressure	MPa	23.5				
	kgf/cm ²	240				
Safety valve set pressure	MPa	29.4				
	kgf/cm ²	300				
FE32	Main pump	Pump type x number	LV-260 × 3		LV-500 × 3	
		Pump speed	1,750		1,150	
		Motor output x number	100 × 3	110 × 3	125 × 3	150 × 3
		Motor speed	min ⁻¹		1,750	
		Motor rating	25% cont., 100% 1h., 200% 30s.			
	Servo pump	Pump type x number	GN 206 × 3		GN 212 × 3	
FE22		Pump speed	min ⁻¹		1,750	
		Motor output x number	0.75 × 3		1.5 × 3	
		Motor speed	min ⁻¹		1,750	
		Motor rating	100% cont.			
	Main pump	Pump type x number	LV-260 × 2		LV-500 × 2	
		Pump speed	1,750		1,150	
		Motor output x number	100 × 2	110 × 2	125 × 2	150 × 2
		Motor speed	min ⁻¹		1,750	
		Motor rating	25% cont., 100% 1h., 200% 30s.			
	Servo pump	Pump type x number	GN 206 × 2		GN 212 × 2	
		Pump speed	min ⁻¹		1,750	
		Motor output x number	0.75 × 2		1.5 × 2	
		Motor speed	min ⁻¹		1,750	
		Motor rating	100% cont.			
Required oil quantity	FE32	lit	2,150	2,200	3,740	3,860
	FE22		1,600	1,650	2,680	2,790
Approx. dimensions	A	FE32 mm	3,920	3,920	4,210	4,410
	B	FE32 mm	1,580	1,600	1,840	1,860
	C	mm	375	400	400	425
	D	FE32 mm	2,100	2,100	2,315	2,385
	E	FE32 mm	2,100	2,100	2,315	2,385
		FE22 mm	2,100	2,100	2,285	2,355

油圧回路 HYDRAULIC CIRCUIT



(注) 1. 尺寸“A”は、舵軸中心から電動機および配管端部までの最大長さを示します。

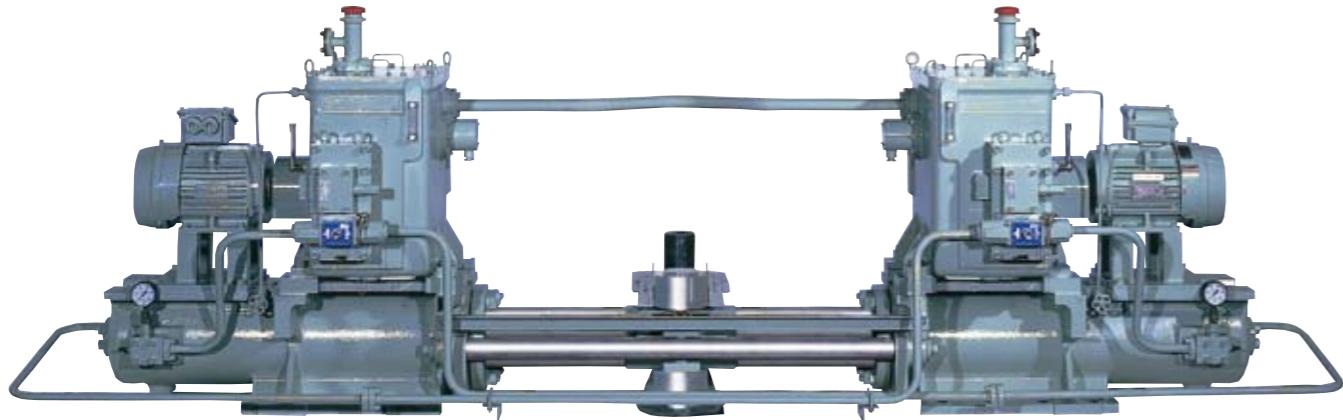
2. 上記要目は、±35° 操舵、60Hzの場合です。これに該当しない場合は、別途ご相談ください。

Note. 1. Dimension "A" indicates max. distance from center of rudder stock to end of electric motor and pipe line.

2. The above list is for rudder turning angle of ±35 deg. and electric source of 60Hz. Please consult with us on another condition.

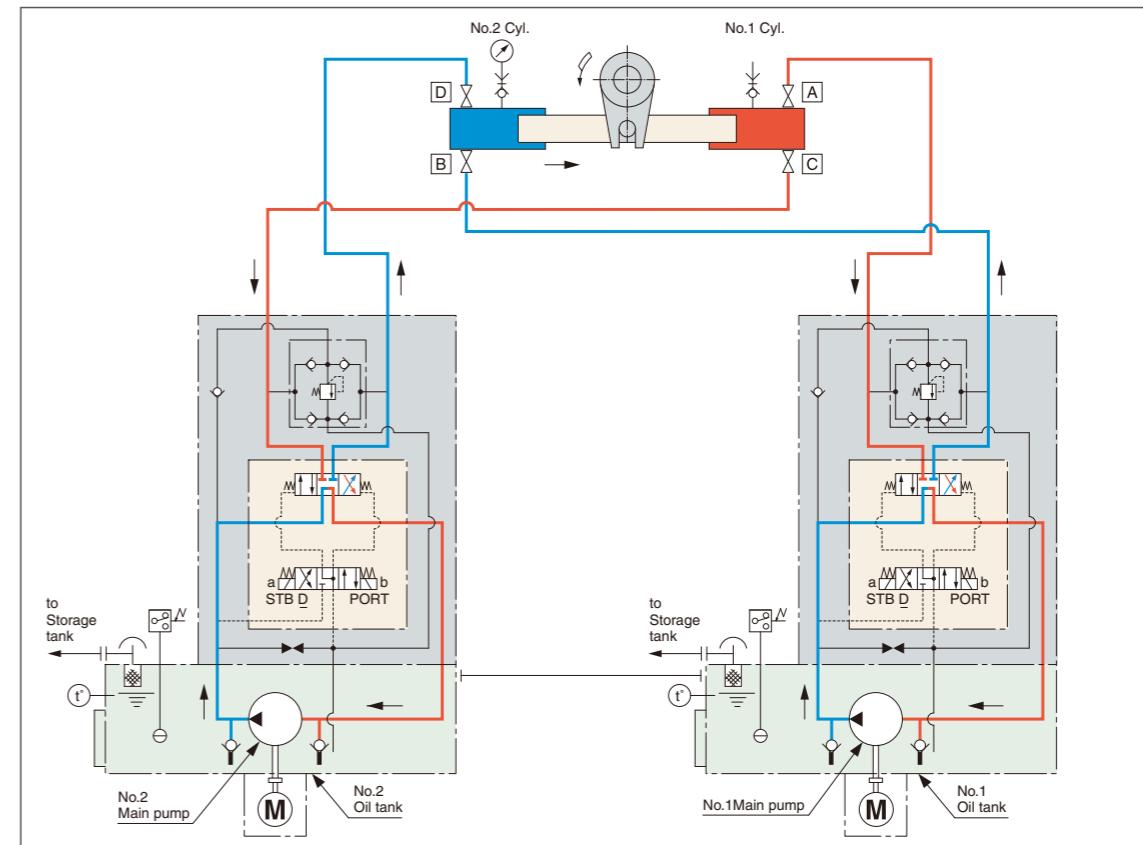
V Series

TYPE RV for 35 deg.



RV21

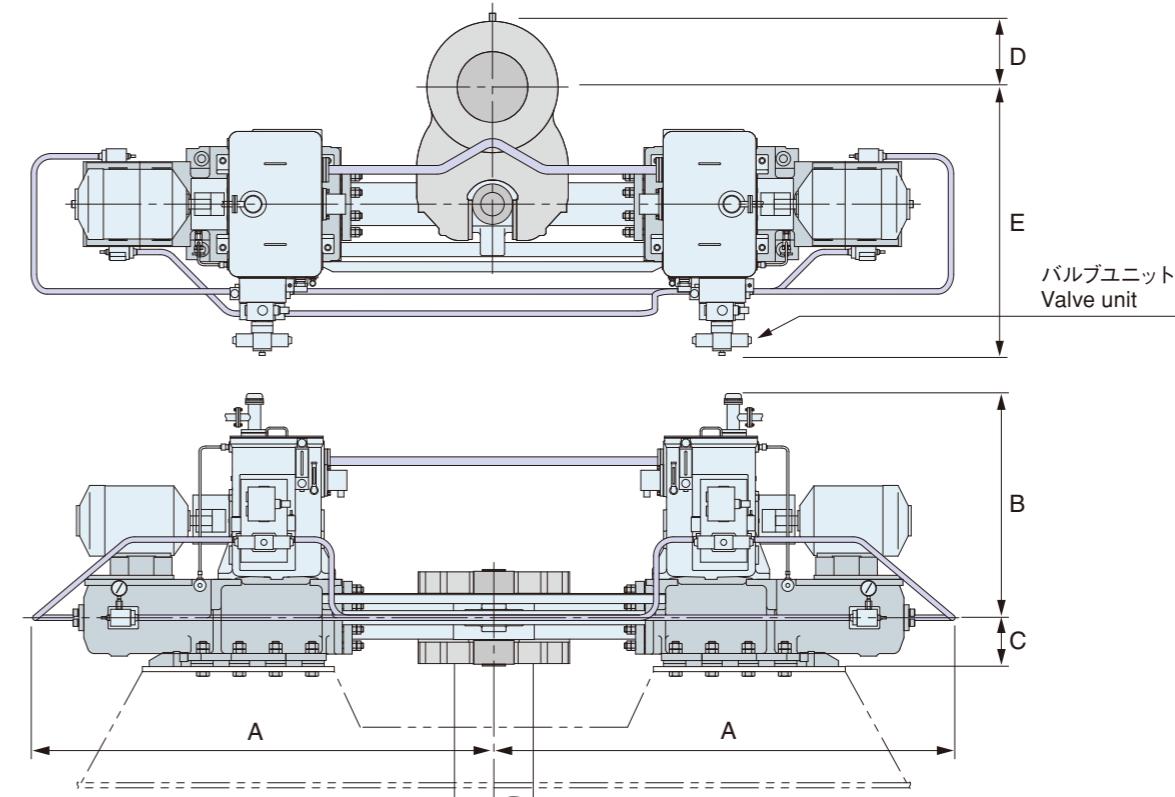
油圧回路 HYDRAULIC CIRCUIT



主要目・外形寸法

ARTICULARS & DIMENSIONS

Particulars		Type	RV21-032 RV22-032	RV21-036 RV22-036	RV21-045 RV22-045	RV21-051 RV22-051	RV21-063 RV22-063	RV21-070 RV22-070	RV21-086 RV22-086			
Torque at max. working pressure	kN · m	314	353	441	500	618	687	844				
	t · m	32	36	45	51	63	70	86				
Rudder turning angle	deg				70							
Rudder turning speed	deg/s				65 / 28							
Normal radius of tiller arm	mm	465	510		580		640					
Max. working pressure	MPa	23.5	19.2	23.5	19.2	23.5	19.2	23.5				
	kgf/cm ²	240	196	240	196	240	196	240				
Safety valve set pressure	MPa	29.4	24.0	29.4	24.0	29.4	24.0	29.4				
	kgf/cm ²	300	245	300	245	300	245	300				
Pump type × number		LV-030 × 2		LV-060 × 2								
Pump speed	min ⁻¹			1,750								
RV21	Motor output × number	kW	11 × 2	11 × 2	15 × 2	15 × 2	18.5 × 2	22 × 2	25 × 2			
	Motor speed	min ⁻¹			1,750							
Motor rating		50% cont., 100% 1h., 200% 30s.										
RV22	Pump type × number			LV-030 × 2								
	Pump speed	min ⁻¹			1,750							
	Motor output × number	kW	5.5 × 2	7.5 × 2	7.5 × 2	7.5 × 2	11 × 2	11 × 2	15 × 2			
	Motor speed	min ⁻¹			1,750							
Motor rating		50% cont., 100% 1h., 200% 30s.										
Required oil quantity		RV21	lit	260	270	380	390					
		RV22		260	270	280	290					
		A	mm	2,000	2,100	2,300	2,450					
Approx. dimensions	B	RV21	mm	1,066	1,076	1,151	1,177					
	B	RV22	mm	1,066	1,076	1,075	1,101					
		C	mm	190	200	212	236					
		D	mm	305	290	325	360					
		E	RV21	mm	1,210	1,255	1,335	1,395				
		E	RV22	mm	1,210	1,255	1,325	1,385				



(注) 1. 尺寸“A”は、舵軸中心から電動機および配管端部までの最大長さを示します。

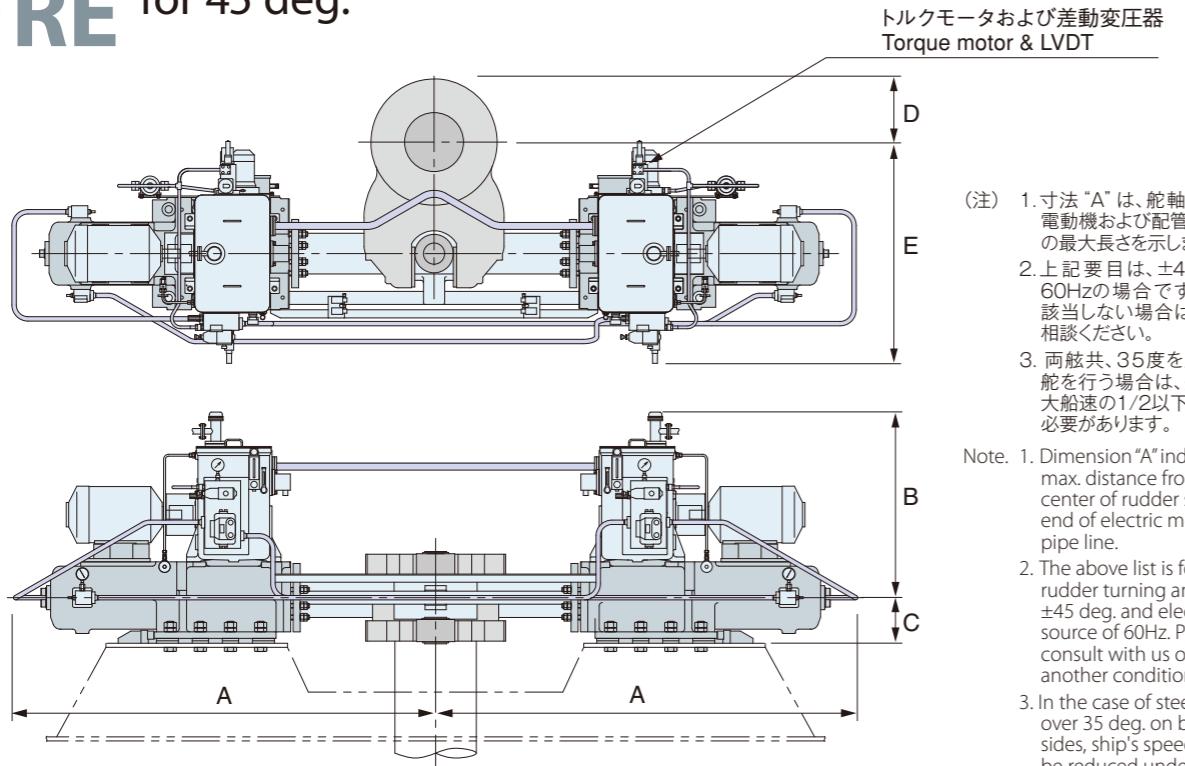
2. 上記要目は、±35° 操舵、60Hz の場合です。これに該当しない場合は、別途ご相談ください。

Note. 1. Dimension "A" indicates max. distance from center of rudder stock to end of electric motor and pipe line.

2. The above list is for rudder turning angle of ±35 deg. and electric source of 60Hz. Please consult with us on another condition.

E Series

TYPE RE for 45 deg.



- (注) 1. 尺法“A”は、舵軸中心から電動機および配管端部までの最大長さを示します。
2. 上記要目は、±45°操舵、60Hzの場合です。これに該当しない場合は、別途ご相談ください。
3. 両舷共、35度を超える操舵を行う場合は、船速を最大船速の1/2以下に下げる必要があります。
- Note. 1. Dimension "A" indicates max. distance from center of rudder stock to end of electric motor and pipe line.
2. The above list is for rudder turning angle of ±45 deg. and electric source of 60Hz. Please consult with us on another condition.
3. In the case of steering over 35 deg. on both sides, ship's speed shall be reduced under half of maximum service speed.

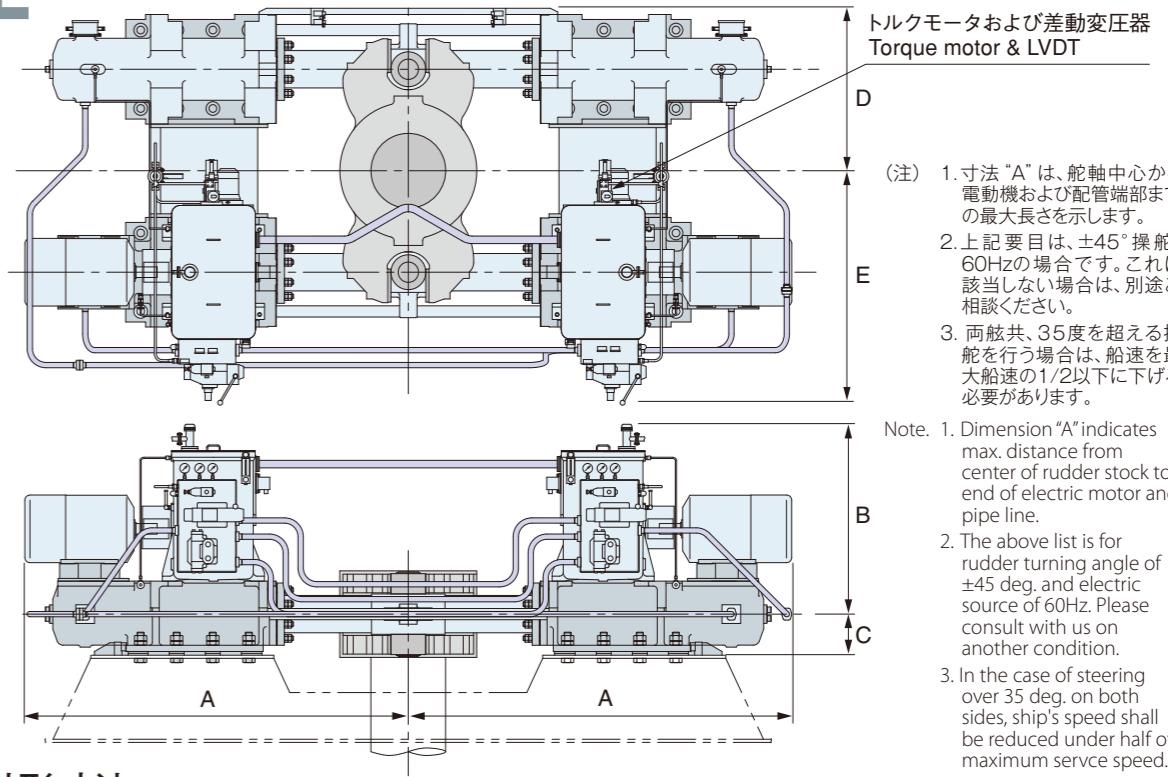
主要目・外形寸法

ARTICULARS & DIMENSIONS

Particulars		Type	RE21-031 RE22-031	RE21-038 RE22-038	RE21-044 RE22-044	RE21-054 RE22-054	RE21-061 RE22-061	RE21-075 RE22-075
Torque at max. working pressure	kN·m	311	380	436	535	600	735	
	t·m	32	39	44.5	54.6	61.2	75	
Rudder turning angle	deg				90			
Rudder turning speed	deg/s				65/28			
Normal radius of tiller arm	mm	480		540		600		
Max. working pressure	MPa	18	22	18	22	18	22	
	kgf/cm²	184	224	184	224	184	224	
Safety valve set pressure	MPa	22.5	27.5	22.5	27.5	22.5	27.5	
	kgf/cm²	229	280	229	280	229	280	
RE21	Pump type x number	LV-030 × 2		LV-060 × 2				
	Pump speed	min⁻¹		1,750				
	Motor output x number	kW	11 × 2	11 × 2	15 × 2	18.5 × 2	18.5 × 2	22 × 2
	Motor speed	min⁻¹			1,750			
	Motor rating		25% cont., 100% 1h., 200% 30s.					
	Pump type x number	TOP 203 × 2						
RE22	Servo pump	Pump speed	min⁻¹	1,750				
		Motor output x number	kW	0.4 × 2				
		Motor speed	min⁻¹	1,750				
		Motor rating		100% cont.				
	Main pump	Pump type x number	LV-030 × 2					
		Pump speed	min⁻¹	1,750				
Required oil quantity	Main pump	Motor output x number	kW	5.5 × 2	7.5 × 2	7.5 × 2	11 × 2	11 × 2
		Motor speed	min⁻¹	1,750				
		Motor rating		25% cont., 100% 1h., 200% 30s.				
	Servo pump	Pump type x number	TOP 203 × 2					
		Pump speed	min⁻¹	1,750				
		Motor output x number	kW	0.4 × 2				
Approx. dimensions	Main pump	Motor speed	min⁻¹	1,750				
		Motor rating		100% cont.				
	RE21	lit		280	400	420		
	RE22			280	300	320		
	A	mm		2,350	2,560	2,815		
	B	mm	RE21	1,025	1,160	1,250		
	B	mm	RE22	1,076	1,075	1,101		
	C	mm		200	212	236		
	D	mm		350	355	390		
	E	mm	RE21	1,125	1,420	1,500		
	E	mm	RE22	1,150	1,210	1,270		

E Series

TYPE FE for 45 deg.



- (注) 1. 尺法“A”は、舵軸中心から電動機および配管端部までの最大長さを示します。
2. 上記要目は、±45°操舵、60Hzの場合です。これに該当しない場合は、別途ご相談ください。
3. 両舷共、35度を超える操舵を行う場合は、船速を最大船速の1/2以下に下げる必要があります。
- Note. 1. Dimension "A" indicates max. distance from center of rudder stock to end of electric motor and pipe line.
2. The above list is for rudder turning angle of ±45 deg. and electric source of 60Hz. Please consult with us on another condition.
3. In the case of steering over 35 deg. on both sides, ship's speed shall be reduced under half of maximum service speed.

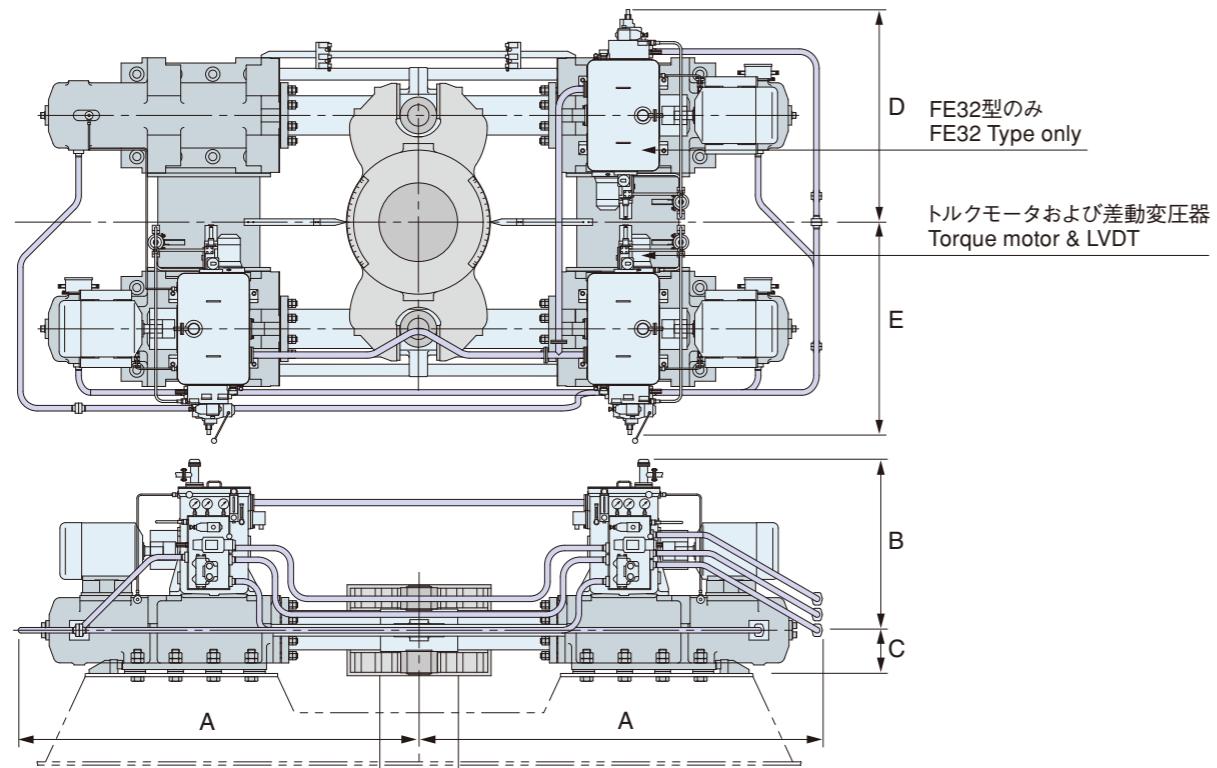
主要目・外形寸法

ARTICULARS & DIMENSIONS

Particulars		Type	FE21-063 FE22-063	FE21-077 FE22-077	FE21-089 FE22-089	FE21-109 FE22-109	FE21-122 FE22-122	FE21-150 FE22-150	FE21-177 FE22-177	FE21-212 FE22-212	FE21-251 FE22-251	FE21-310 FE22-310	FE21-356 FE22-356	FE21-430 FE22-430	FE21-507 FE22-507
Torque at max. working pressure	kN·m	622	760	873	1,070	1,200	1,470	1,740	2,080	2,460	3,040	3,490	4,220	4,970	
	t·m	63	78	89	109	122	150	177	212	251	310	356	430	507	
Rudder turning angle	deg														90
	deg/s														65/28
Normal radius of tiller arm	mm	480		540		600									715
	MPa	18		22		22		22		22		22			800
Max. working pressure	kgf/cm²	184		224		184		224		224		224			22
	MPa	184		224		184		224		224		224			22
Safety valve set pressure	MPa	22.5		27.5		22.5		27.5		27.5		27.5			27.5
	kgf/cm²	229		280		229		280		229		280			280
FE21	Pump type x number	LV-060 × 2		LV-090 × 2		LV-120 × 2		LV-180 × 2		LV-260 × 2		LV-500 × 2			
	Pump speed	min⁻¹	1,750		1,750		1,750		1,750		1,750		1,750		1,150
	Main pump	Motor output x number	kW	18.5 × 2	22 × 2	25 × 2	37 × 2	37 × 2	45 × 2	55 × 2	75 × 2	90 × 2	100 × 2	125 × 2	150 × 2
		Motor speed	min⁻¹												1,150
		Motor rating		25% cont., 100% 1h., 200% 30s.					25% cont., 100% 1h., 200% 30s.						
	Servo pump	Pump type x number	TOP 203 × 2				1,750		1,750		1,750		1,750		GN 212 × 2
FE22	Main pump	Pump speed	min⁻¹	0.4 × 2				0.75 × 2		1,750		1,750		1,750	
		Motor output x number	kW	0.4 × 2				1,750		1,750		1,750			

E Series

TYPE **FE32** for 45 deg.



- (注) 1. 尺法“A”は、舵軸中心から電動機および配管端部までの最大長さを示します。
2. 上記要目は、±45°操舵、60Hzの場合です。これに該当しない場合は、別途ご相談ください。
3. 両舷共、35度を超える操舵を行う場合は、船速を最大船速の1/2以下に下げる必要があります。

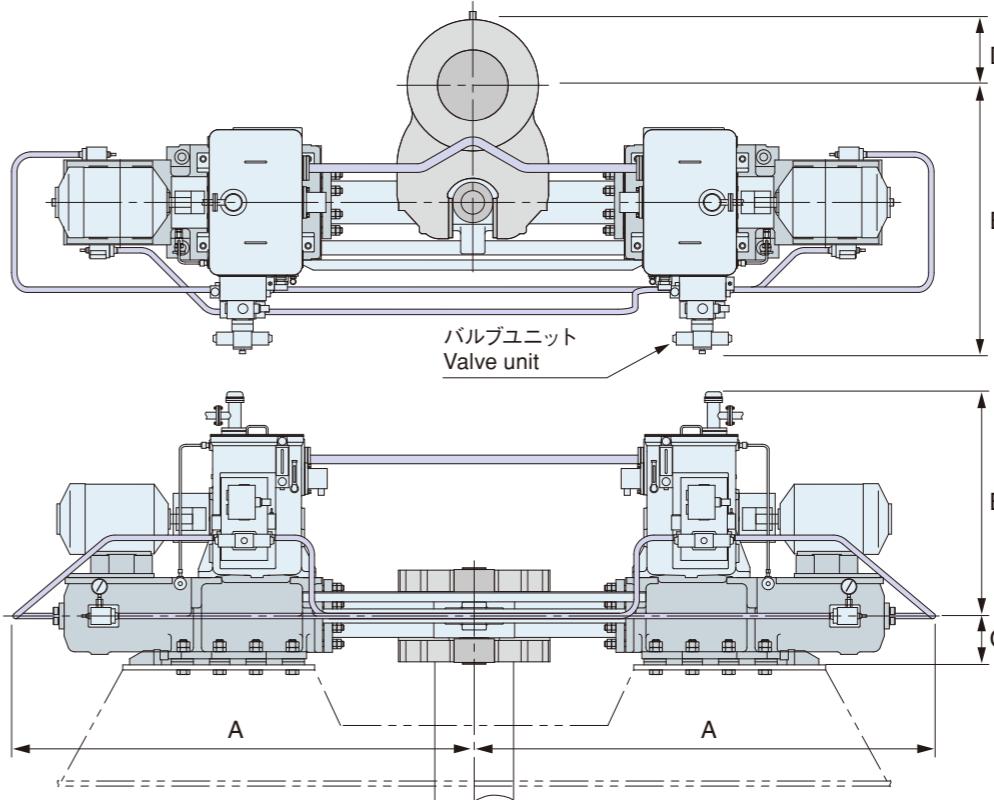
Note. 1. Dimension "A" indicates max. distance from center of rudder stock to end of electric motor and pipe line.
2. The above list is for rudder turning angle of ±45 deg. and electric source of 60Hz. Please consult with us on another condition.
3. In the case of steering over 35 deg. on both sides, ship's speed shall be reduced under half of maximum service speed.

主要目・外形寸法 ARTICULARS & DIMENSIONS

Type		FE32-600	FE32-725
Particulars			
Torque at max. working pressure	kN·m	5,880	7,110
	t·m	600	725
Rudder turning angle	deg	90	
Rudder turning speed	deg/s	65/28	
Normal radius of tiller arm	mm	955	1,015
Max. working pressure	MPa	22	22
	kgf/cm²	224	224
Safety valve set pressure	MPa	27.5	27.5
	kgf/cm²	280	280
Main pump	Pump type × number	LV-260 × 3	
	Pump speed	min⁻¹	
		1,750	
	Motor output × number	kW	90 × 3
	Motor speed	min⁻¹	1,750
	Motor rating	25% cont., 100% 1h., 200% 30s.	
Servo pump	Pump type × number	GN206 × 3	
	Pump speed	min⁻¹	1,750
	Motor output × number	kW	0.75 × 3
	Motor speed	min⁻¹	1,750
	Motor rating	100% cont.	
Required oil quantity	lit	2,400	2,400
Approx. dimensions	A mm	4,575	4,910
	B mm	1,580	1,840
	C mm	375	400
	D mm	2,040	2,185
	E mm	2,040	2,215

V Series

TYPE **RV** for 45 deg.



- (注) 1. 尺法“A”は、舵軸中心から電動機および配管端部までの最大長さを示します。
2. 上記要目は、±45°操舵、60Hzの場合です。これに該当しない場合は、別途ご相談ください。
3. 両舷共、35度を超える操舵を行なう場合は、船速を最大船速の1/2以下に下げる必要があります。

Note. 1. Dimension "A" indicates max. distance from center of rudder stock to end of electric motor and pipe line.
2. The above list is for rudder turning angle of ±45 deg. and electric source of 60Hz. Please consult with us on another condition.
3. In the case of steering over 35 deg. on both sides, ship's speed shall be reduced under half of maximum service speed.

主要目・外形寸法 ARTICULARS & DIMENSIONS

Particulars	Type	RV21-031 RV22-031	RV21-038 RV22-038	RV21-044 RV22-044	RV21-054 RV22-054	RV21-061 RV22-061	RV21-075 RV22-075
	kN·m	311	380	436	535	600	735
Torque at max. working pressure	t·m	32	39	44.5	54.6	61.2	75
Rudder turning angle	deg				90		
Rudder turning speed	deg/s				65/28		
Normal radius of tiller arm	mm	480	540	600			
Max. working pressure	MPa	18	22	18	22	18	22
	kgf/cm²	184	224	184	224	184	224
Safety valve set pressure	MPa	22.5	27.5	22.5	27.5	22.5	27.5
	kgf/cm²	229	280	229	280	229	280
RV21		Pump type × number		LV-030 × 2		LV-060 × 2	
RV21		Pump speed		min⁻¹		1,750	
RV21		Motor output × number		kW	11 × 2	11 × 2	15 × 2
RV21		Motor speed		min⁻¹		1,750	18.5 × 2
RV21		Motor rating		50% cont., 100% 1h., 200% 30s.			
RV22		Pump type × number		LV-030 × 2			
RV22		Pump speed		min⁻¹		1,750	
RV22		Motor output × number		kW	5.5 × 2	7.5 × 2	7.5 × 2
RV22		Motor speed		min⁻¹		1,750	11 × 2
RV22		Motor rating		50% cont., 100% 1h., 200% 30s.			
Required oil quantity		RV21	lit	280	400	420	
Required oil quantity		RV22		280	300	320	
Approx. dimensions		A	mm	2,350	2,600	2,855	
Approx. dimensions		B	RV21	mm	1,025	1,110	1,130
Approx. dimensions		B	RV22	mm	1,025	1,075	1,101
Approx. dimensions		C	mm	200	212	236	
Approx. dimensions		D	mm	350	355	390	
Approx. dimensions		E	RV21	mm	1,225	1,295	1,355
Approx. dimensions		E	RV22	mm	1,250	1,285	1,345

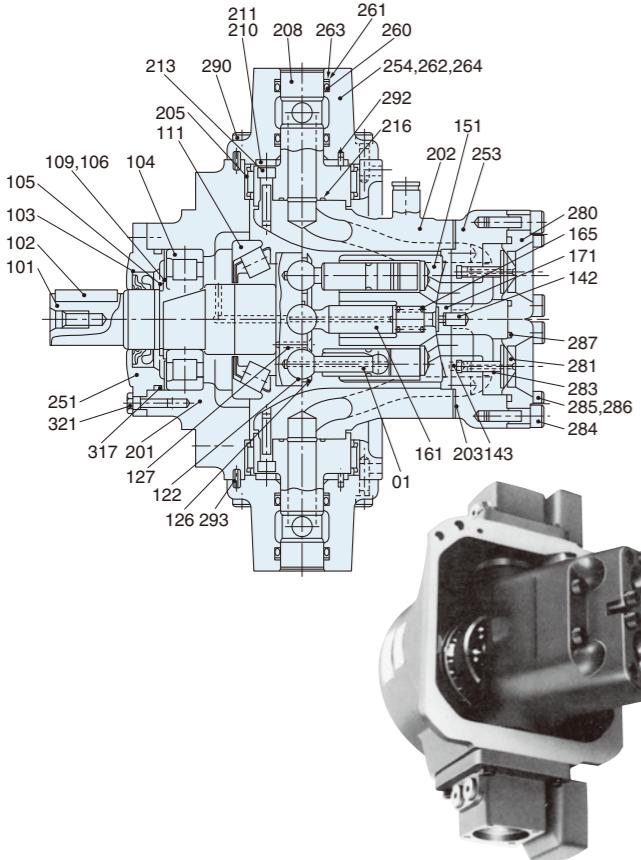
Kawasaki Bent Axis Type Axial Piston Pump • L Series

当社の大型舵取機には、その油圧源としてカワサキLシリーズの油圧ポンプを使用しています。

本ポンプは、長寿命化、軽量化、大容量化、低騒音化など、従来のピストンポンプがかかえていた課題をすべて克服し、しかも省資源、省エネルギー、低公害など幾多の社会的ニーズにも応えた、斜軸形アキシャルピストンポンプです。

また、このポンプは、舵取機のオイルタンクに内蔵されていますので、静かな運転が保たれます。

構造 CONSTRUCTION



01	Piston sub	211	Shim
101	Driving shaft	213	Hexagon socket head bolt
102	Key	216	O-ring
103	Oil seal	251	Front cover
104	Roller bearing	253	Valve cover
105	Stop ring	254	Pipe flange
106	Inner shim 2	260	O-ring
109	Inner spacer	261	Back-up ring (1)
111	Tapered roller bearing	262	PO plug
122	Set ring	263	Back-up ring (2)
126	Set plate	264	O-ring
127	Set screw	280	Suction valve cover
142	Pin 1	281	Poppet
143	Pin 2	283	Spring
151	Cylinder	284	Hexagon socket head bolt
161	Center rod	285	Hexagon socket head bolt
165	Cylinder spring	586	Hexagon socket head bolt
171	Valve plate	287	O-ring
201	Bearing casing	290	Hexagon socket head bolt
202	Cylinder casing	292	Spring pin
203	Copper packing	293	Spring pin
205	Needle roller bearing	317	O-ring
208	Supporting axle	321	Hexagon head bolt
210	Thrust pad		

仕様 SPECIFICATIONS

形式/Model	030	060	090	120	180	260	500
押しのけ容積/Displacement cm ³	32.4	63.4	84.3	124	174	260	507
圧力/Pressure MPa (kgf/cm ²)	定格/Rated			34.3 (350)			
	最高/Max.			39.2 (400)			
回転数/Speed min ⁻¹	最高/Max.	5,000	4,000	3,640	3,200	2,860	2,200
	自吸最高 Max. for self-priming	3,600	2,880	2,620	2,300	2,060	1,800
質量/Mass kg	41	73	100	133	182	247	468

(注) 本表は、ポンプ単体の仕様を示します。舵取機そのものの仕様はポンプ単体仕様とは異なります。

Note. This table shows the specification of pump. The specification of steering gear itself is different from the specification of pump.

予備品および工具

Spare Parts & Tools

(1) Spare parts

Name	Percentage of spare to working quantity
V-packing for cylinder	100%
Packing for chain coupling	100%
Spring for safety valve	50%
Solenoid for unloading device	50%
O-ring & oil seal	100%

(2) Tools

Name	Quantity
Pliers for stop ring	1 set
Spare parts box	1 set

主要部品の材料

Materials of Main Parts

Name of parts	Material
Tiller	Carbon steel castings
Key	Carbon steel forgings
Roller	Carbon steel for machine structural use
Ram pin	Nickel chromium steels
Ram	Carbon steel for machine structural use
Hydraulic cylinder	Spheroidal graphite iron castings
Bushing for hyd. cylinder	Bronze castings
Hydraulic pipe	Carbon steel pipes for high pressure service

規格・塗装色・使用油

Applicable Standards, Color Scheme, Oil Used

- 船級は、JG、NKのほか外国規格(AB、BV、CCS、CR、DNV、GL、KR、LR)にも常時応じることができます。
- 塗装色の標準は、マンセル記号2.5G7/2です。
- 使用油の標準は、鉱物性油圧作動油または耐摩耗性油圧作動油で、粘度グレードがISO VG68またはVG56相当です。(ただし、寒冷地域についてはご相談ください)

Foreign standards (AB, BV, CCS, CR, DNV, GL, KR, LR) as well as Japanese standards (JG, NK) are applicable to our electro-hydraulic steering gears.

The standard finishing color adopts Munsell code 2.5G 7/2, but this can be changed to customer's specification.

The standard use oil is mineral hydraulic fluid or anti-wear type mineral hydraulic fluid and its oil viscosity grade is ISO VG68 or VG56. Please consult us for navigation in cold region.

1万GT以上のタンカー向舵取機

Steering Gear for Tanker Over 10,000GT

本舵取機は、一方の動力駆動システムから油漏れが発生した場合、油漏れを検出し、損傷を受けたシステムを自動的に切離すことによって他方のシステムで操舵できるように計画しています。

25ページの油圧回路図は、1ラム形(100%トルク)と2ラム形(50%トルク)の場合を示しています。

構成

CONSTRUCTION

本システムは、1台または2台の動力装置で制御される標準舵取機で構成されますが、標準舵取機に加えて、次の装置を追加することが必要です。

- 1) 自動分離弁
- 2) "LOW" および "LOW-LOW" 位置検出用の油面検出器
- 3) システム作動確認用テストバー
- 4) シーケンス制御用電気制御箱(造船所殿所掌)
- 5) 警報パネル(造船所殿所掌)



30万トン形タンカー“KUMANOGAWA”
300,000 DWT VLCC“KUMANOGAWA”

This system shall comprise a standard steering gear controlled by one or two power units. In addition to the steering gear, it would be necessary to provide the following equipment:

- 1) Automatic isolation valves
- 2) Oil level sensing switches with "LOW" and "LOW-LOW" positions
- 3) Test bars to check the system operation
- 4) Electric control panel for sequential control (to be provided by the shipbuilder)
- 5) Alarm panel for alarm indicators (to be provided by the shipbuilder)



LNG運搬船“ENERGY FRONTIER”
LNG Carrier“ENERGY FRONTIER”

形式/Type	通常操舵/Normal steering		応急操舵/Emergency steering	
	シリンダ/Cyl.	トルク/Torque	シリンダ/Cyl.	トルク/Torque
RM RE -T100 RV	1・2	100%	1・2	100%
FM FE -T050	1・2・3・4	100%	1・2	50%
			3・4	

システムテスト

SYSTEM TEST

航海前チェック時に、自動分離装置の検査を行なうために、LOWおよびLOW-LOWのシステムテストバーを操作します。これによりシステムの作動確認が容易にできます。

The system test bars with Low and Low-Low position would be operated at pre-sailing check in order to check the operation of automatic isolation system. This would make easy to check the system operation.

作動

OPERATION (T050)

故障時作動順序(1台の動力装置運転時)

No.1動力装置運転、No.2動力装置停止時に油漏れが発生した場合、次の順序で作動します。

1. No.1油タンクの油面が"LOW"位置まで低下し、船橋および機関場所に可視可聴警報が発せられる。
2. 自動分離弁IV-1が励磁され、No.2動力装置側油圧システム(SYSTEM II)が自動的に切り離される。この段階で2組のシステムに分離されており、故障システムが検出される。
3. もしNo.2動力装置側油圧システム(SYSTEM II)に油漏れがあれば、No.1動力装置および関連する2個のシリンダで操舵を続行する。
4. 一方、もしNo.1動力装置側油圧システム(SYSTEM I)に油漏れがあれば、No.1油タンクの油面が"LOW-LOW"位置まで低下を続け、自動分離弁IV-1と、IV-2が自動的に切替わり、No.1動力装置側油圧システム(SYSTEM I)が切り離される。また、No.1動力装置が自動的に停止し、No.2動力装置が起動する。この段階でNo.2動力装置および関連する2個のシリンダで操舵を続行する。

No.2動力装置運転、No.1動力装置停止時に油漏れが発生した場合は、上記説明の動力装置No.1とNo.2および自動分離弁IV-1とIV-2を入れかえた作動順序となります。

故障時作動順序(2台の動力装置運転時)

No.1またはNo.2油タンクの油面が"LOW-LOW"位置に達した場合、自動分離弁が適宜作動し、No.1またはNo.2動力装置が自動的に停止します。

操作説明

OPERATING INSTRUCTION

RM・RE・RV(22 TYPE)

Condition	Working pump	Working cylinder	Stop valve				Isolating valve (SOL.)					
			A	B	C	D	IV-1	IV-2	IV-3	IV-4		
Normal	No.1 & No.2	All	Open				Off					
One pump use	No.1	All	Open				Off					
	No.2		Open				Off		On			
Emergency (Automatic)	No.1	All	Open				On		Off			
	No.2		Open				On		Off			
Emergency (Manual)	No.1	All	Open	Shut	Off				Off			
	No.2		Shut	Open	Off				Off			

FM・FE(21 TYPE)

Condition	Working pump	Working cylinder	Solenoid of isolating valve	
			IV-1	IV-2
Normal	No.1	All	Off	Off
	No.2	All	Off	Off
Two pumps use	No.1 & No.2	All	Off	Off
Emergency (Automatic)	No.1	No.1 & No.2	On	Off
	No.2	No.3 & No.4	Off	On

Failure Mode Operational Sequence (One power unit running)

With No.1 power unit running and No.2 power unit stopped if loss of oil occurs, the following sequence will take place.

1. The oil level in No.1 oil tank goes down to "LOW" position and audible and visual alarms are given on the navigating bridge and in the machinery space.
2. Automatic isolation valve M-1 is energized and the hydraulic system associated with No.2 power unit (SYSTEM II) is automatically isolated. Two systems are now separated and the defective system shall be detected.
3. If the oil loss is in the hydraulic system associated with No.2 power unit (SYSTEM II), steering is being carried out by No.1 power unit.
4. On the other hand, if the oil loss is in the hydraulic system associated with No.1 power unit (SYSTEM I), the oil level in No.1 oil tank will reach "LOW-LOW" position. Then automatic isolation valves M-1 and M-2 will be automatically changed over and No.1 hydraulic system associated with No.1 pump unit (SYSTEM I) is isolated. Also No.1 power unit will be automatically stopped and No.2 power unit is automatically started. Steering is now being carried out by No.2 power unit.

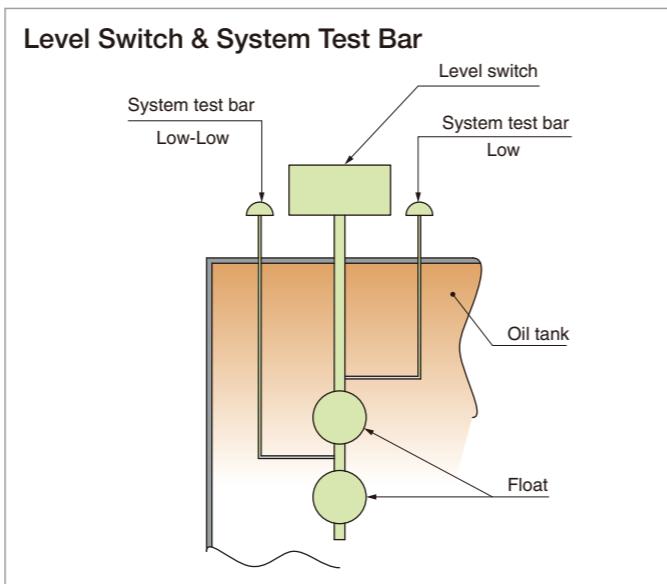
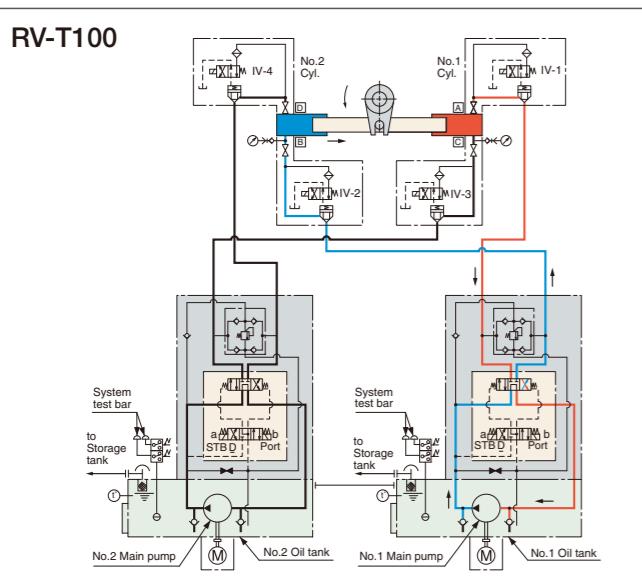
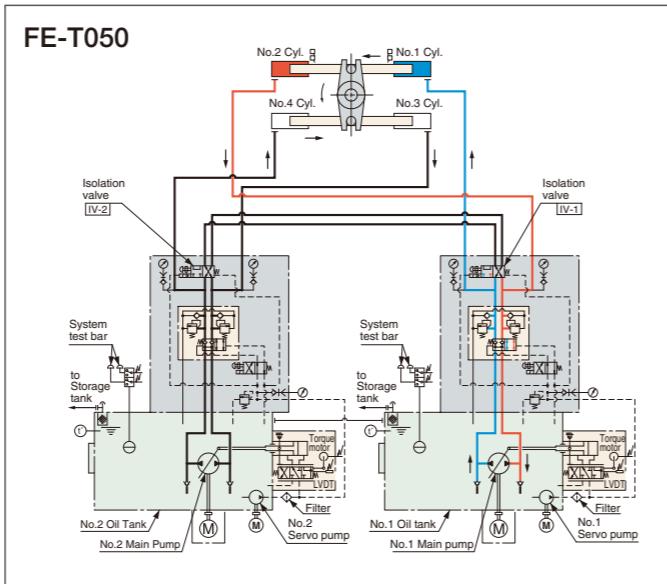
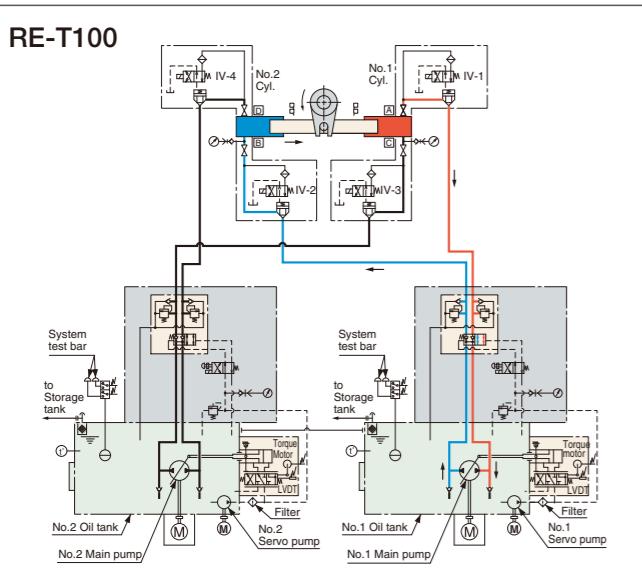
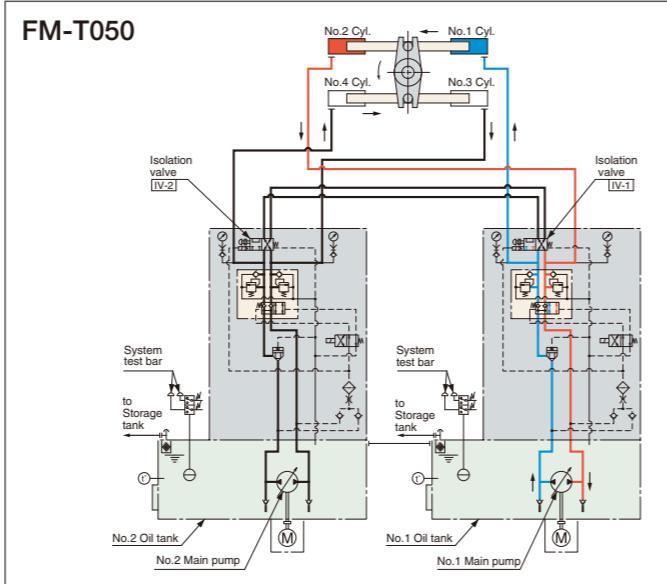
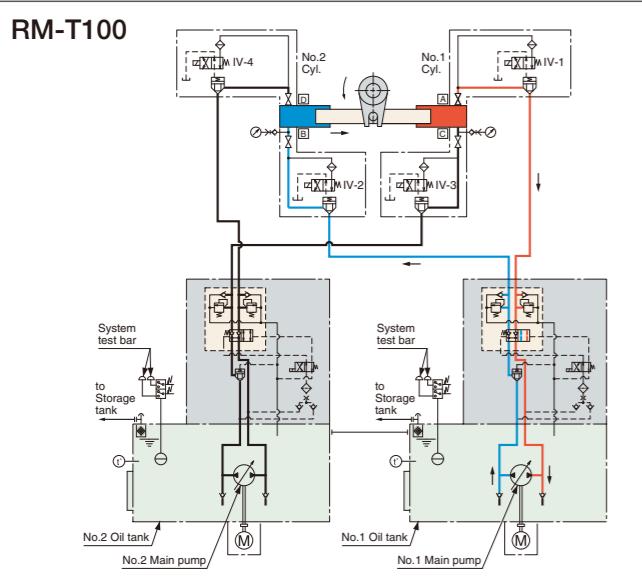
If No.2 power unit running and No.1 power unit stopped, No.1 and No.2 of power unit, M-1 and M-2 of automatic isolation valve are replaced in above sequence.

Failure Mode Operational Sequence (Both power unit running)

If oil level in No.1 or No.2 oil tank reaches "LOW-LOW" position, the automatic isolation valves will be operated suitably and No.1 or No.2 power unit will be automatically stopped.

1万GT以上のタンカー向舵取機
Steering Gear for Tanker Over 10,000GT

油圧回路
HYDRAULIC CIRCUIT



国内販売・サービス網

川崎重工業株式会社

東京本社 〒105-6116
東京都港区海岸1丁目14-5
Tel. (03) 3435-6862 Fax. (03) 3435-2023

神戸本社 〒650-8680
神戸市中央区東川崎町1丁目1-3(神戸クリスタルタワー)
Tel. (078) 360-8605 Fax. (078) 360-8609

西神戸工場 〒651-2239
神戸市西区櫛谷町松本234番地
Tel. (078) 991-1133 Fax. (078) 991-3186

福岡営業所 〒812-0011
福岡市博多区博多駅前1丁目4-1(博多駅前第一生命ビルディング9F)
Tel. (092) 432-9561 Fax. (092) 432-9566

東京サービスセンター 〒272-0015
千葉県市川市鬼高4丁目9-2
Tel. (047) 379-8181 Fax. (047) 379-8186

今治サービスセンター 〒794-0028
愛媛県今治市北宝来町1丁目5-3(ジブラルタ生命ビル、川重商事内)
Tel. (0898) 22-2531 Fax. (0898) 22-2183

福岡サービスセンター 〒811-0112
福岡県柏屋郡新宮町下府2丁目10-17
Tel. (092) 963-0452 Fax. (092) 963-2755

<http://www.khi.co.jp/kpm/>

販売・サービス代理店

川重商事株式会社

東京本社 〒101-0054
東京都千代田区神田錦町3丁目13(竹橋安田ビル)
Tel. (03) 6744-1000代 Fax. (03) 6744-1100

大阪支店 〒530-6127
大阪市北区中之島3丁目3-23(中之島ダイビル)
Tel. (06) 6255-3151代 Fax. (06) 6449-6150

神戸本社 〒650-0024
神戸市中央区海岸通8番(神港ビル)
Tel. (078) 392-1131 Fax. (078) 391-1520

広島営業所 〒730-0013
広島市中区八丁堀3-33(広島ビジネスタワービル)
Tel. (082) 212-0250代 FAX. (082) 211-5600

九州営業所 〒812-0011
福岡市博多区博多駅前1丁目4-1(博多駅前第一生命ビル)
Tel. (092) 483-7295 Fax. (092) 483-7299

今治営業所 〒794-0028
今治市北宝来町1丁目5-3(ジブラルタ生命今治ビル)
Tel. (0898) 22-6122 Fax. (0890) 33-2281

株式会社マヤテック

本社 〒650-0024
神戸市中央区海岸通5番地(商船三井ビル)
Tel. (078) 391-3721代 Fax. (078) 391-3927

東京営業所 〒104-0031
東京都中央区京橋2丁目8-3(京橋YBビル)
Tel. (03) 6866-5900代 Fax. (03) 6866-5901

今治営業所 〒794-0028
今治市北宝来町1丁目5-14(井上ナショナル会館)
Tel. (0898) 22-7550代 Fax. (0898) 23-1750

下関営業所 〒750-0067
下関市大和町1丁目2-8(山口県貿易ビル)
Tel. (0832) 66-6177代 Fax. (0832) 66-4861

Global Sales & Service Network

Kawasaki Heavy Industries, Ltd.

Tokyo Head Office

1-14-5 Kaigan, Minato-ku, Tokyo 105-8315, Japan
Phone: 81-3-3435-6862 Fax: 81-3-3435-2023

Kobe Head Office

Kobe Crystal Tower, 1-3, Higashikawasaki-cho 1-chome, Chuo-ku,
Kobe, 650-8680, Japan
Phone: 81-78-360-8605 Fax: 81-78-360-8609

Nishi-kobe Works

234, Matsumoto, Hasetani-cho, Nishi-ku, Kobe 651-2239, Japan
Phone: 81-78-991-1133 Fax: 81-78-991-3186

<http://www.khi.co.jp/kpm/>

OVERSEAS SUBSIDIARIES

Kawasaki Precision Machinery (UK) Ltd.

Ernesettle Lane, Ernesettle, Plymouth, Devon, PL5 2SA United Kingdom
Phone +44-1752-364394 Fax. +44-1752-364816

<http://www.kpm-eu.com>

Kawasaki Precision Machinery (U.S.A.), Inc.

3838 Broadmoor Avenue S.E. Grand Rapids, Michigan 49512, U.S.A.
Phone +1-616-975-3100 Fax. +1-616-975-3103

<http://www.kpm-usa.com>

Kawasaki Precision Machinery (Suzhou) Ltd.

668 JianLin Rd, New District, Suzhou, 215151 China
Phone +86-512-6616-0365 Fax. +86-512-6616-0366

Kawasaki Precision Machinery Trading (Shanghai) Co., Ltd.

17th Floor (Room 1701), The Headquarters Building, No168, XiZang Road (M), Huangpu District, Shanghai, 200001, China
Phone +86-021-3366-3800 Fax. +86-021-3366-3808

Kawasaki Chunhui Precision Machinery (Zhejiang) Ltd.

No.200 Yasha Road Shangyu Economic Development Zone, Shanshu, Zhejiang, 312300, China
Phone +86-575-8215-6999 Fax. +86-575-8215-8699

Flutek, Ltd.

98 GIL 6, Gongdan-Ro, Seongsan-Ku, Changwon-Si, Kyungnam, 641-370, Korea
Phone +82-55-210-5900 Fax. +82-55-286-5557

Wipro Kawasaki Precision Machinery Private Limited

No. 15, Sy. No. 35 & 37, Kumbalgodu Industrial Area, Kumbalgodu Village, Kengeri Hobli, Bangalore, - 560074 ,India

SERVICE AGENTS

Authorized Service Agents

IHI Marine B.V. (IMBV)

2905 Ax Capelleaan Den IJssel The Netherlands
Phone: 31-10-411-6406 Fax: 31-10-411-6412

Dalian Wanfang Marine Technology Co., Ltd.

No.40 Aixin Street, Qixianling, Dalian High-tech Industrial Zone, China
P.C.: 116085
Phone: 86-411-84790000 Fax: 86-411-84799910

IHI Marine Engineering (s) Pte Ltd (IMES)

27 Tanjong Kling Road, Soad, Singapore 628052
Phone: 65-6268-7360 Fax: 65-6266-5302

IHI Marine Co., Ltd. (Nico International Dubai)

P.O. Box 12068, Dubai, United Arab Emirates
Phone: 971-4-309-0100

IHI Marine Co., Ltd. (Metalock Brasil)

Rua Visconde do Rio Branco, 20/26 11013-030, Santos SP, Brazil
Phone: 55-13-3556-4686

Technical Assistance & Advice to KPM

Far East Marine Service

10209 Market Street Houston, TEXAS 77029
Phone: 1-713-6762340 Fax: 1-713-6762461

Taknas Marine Engineering G.m.b.H.

Oberhafen Str. 1 20097 Hamburg Germany
Phone: 49-40-321305 Fax: 49-40-330608